



Tony Malim
Ann Birch
Sheila Hayward

Psihologie
comparată

Coordonatorul colecției **Psihologie**

Prof. univ. dr. Constantin Păunescu



Psihologia exercită o anumită fascinație și generează o puternică motivație a cunoașterii dimensiunilor personalității umane, dar accesul la conținutul acestui domeniu este limitat, întrucât informația psihologică rămâne în cea mai mare parte la un nivel de realizare de strictă specialitate.

Colecția **Psihologie** își propune să ofere o imagine generală asupra comportamentului uman și o stimulare a interesului pentru domeniul psihologiei.

Prin aportul său de informație la zi, completă și multidisciplinară, colecția de față, accesibilă oricărei persoane care dorește să își structureze cultura generală, va contribui la un evident spor cognitiv, dar și la cunoașterea de sine, la care aspiră cu îndreptățire orice intelectual.

În colecția **Psihologie** au apărut:

- **PROCESE COGNITIVE** – Tony Malim
- **PERSPECTIVE ÎN PSIHOLOGIE** – Alison Wadeley, Ann Birch, Tony Malim
- **BIOPSIHOLOGIE** – Sheila Hayward
- **DIFERENȚE INTERINDIVIDUALE** – Ann Birch, Tony Malim

În colecția **Psihologie** vor apărea:

- **PSIHOLOGIA DEZVOLTĂRII** – Ann Birch
- **PSIHOLOGIA SOCIALĂ** – Tony Malim
- **CERCETARE ȘI METODE STATISTICE** – Tony Malim, Ann Birch

159.9
M18

Tony MALIM, Ann BIRCH, Sheila HAYWARD

PSIHOLOGIE COMPARATĂ

**Comportament uman și animal:
o abordare sociobiologică**

*Traducere în limba română
de Liliana Grigoriu*



736851



EDITURA TEHNICĂ

București

Nu se împrumută
ocasă.

Ediție originală:
Comparative Psychology
Human and Animal Behaviour: a Sociobiological Approach
Tony Malim, Ann Birch, Sheila Hayward

Macmillan
© Tony Malim, Ann Birch and Sheila Hayward 1996

First published 1996 by
Macmillan Press LTD
Houndmills, Basingstoke, Hampshire RG21 6XS
and London

Ediția în limba română:
Copyright ©, 2000, S.C. Editura TEHNICĂ S.A.
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii.

Adresa: S.C. Editura TEHNICĂ S.A.
Piața Presei Libere, 1
33 București, România
cod 71341

Coperta colecției: **ANDREI MĂNESCU**

Redactor: **DANIELA-MAGDALENA DAVID**
Tehnoredactor: **ANDREEA STAICU**

Bun de tipar: 31.01.2000; Coli de tipar: 16,5
C.Z.U. 159.9
ISBN 973-31-1431-6

Lucrare executată la Tipografia „BUCUREȘTI NOI”
Str. Hrisovului nr. 18A, sector 1, București
Tel.: 667 64 28; Fax: 667 21 85 Centrală: 667 55 70



Această lucrare dorește să constituie o introducere în studiul comparativ al comportamentului uman și animal, punctul de plecare reprezentându-l presiunile de natură evolutivă care au influențat comportamentul oamenilor și al animalelor.

În capitolul 1 se oferă o introducere în evoluția comportamentului dintr-o perspectivă sociobiologică, se creionează câteva dintre principalele domenii de studiu și este inclus un comentariu asupra metodelor de studiu și a considerentelor etice implicate.

Capitolul 2 urmărește felul în care comportamentul – atât cel înăscut, cât și cel învățat – intervine în adaptarea animalului la mediul de viață.

În capitolul 3 atenția se concentrează, în special, asupra învățării, fie ea simplă sau complexă.

Capitolul 4 discută problema comunicării în lumea animală și prezintă la sfârșit încercările făcute în decursul timpului pentru a învăța animalele să folosească limbajul uman.

În final, capitolul 5 vizează organizarea socială a animalelor.

Pe tot parcursul acestei cărți s-a încercat ca studiul comportamentului animal să fie folosit în vederea unei mai bune înțelegeri a comportamentului uman.

Dar, de vreme ce extrapolarea comportamentului animal asupra celui uman ar fi evident riscantă, atenția s-a oprit asupra acelor influențe care îi se aplică amândurora, în mod similar.

Ca și în cazul celorlalte lucrări din această serie, cartea de față dorește să creioneze cât mai concis cu putință, un cadru alcătuit din date comprehensive, cadru care va putea fi folosit drept punct de plecare pentru

un studiu aprofundat. La începutul fiecărui capitol sunt enumerate obiectivele care vor fi urmărite pe parcursul său, iar la sfârșitul fiecărui subcapitol există o serie de întrebări de autoevaluare cu ajutorul cărora cititorul poate verifica în ce măsură a înțeles subcapitolul respectiv. Ideal ar fi ca, înainte de a aborda întrebările de autoevaluare, cititorul să parcurgă textul cu atenție, studiind fiecare subcapitol pe rând. De asemenea, el poate reveni asupra acestor întrebări pe măsură ce avansează în studiu.

Cartea se adresează, în special, studenților psihologi, dar, în egală măsură, tuturor celor interesați de studiul comportamentului animal. Suntem convinși că veți găsi această lectură nu numai plăcută, ci și provocatoare.

Tony Malim
Ann Birch
Sheila Hayward



1. INTRODUCERE ÎN STUDIUL COMPORTAMENTULUI ANIMAL.....	13
Introducere	14
Continuitate sau discontinuitate	15
Mecanismul genetic și evoluția	16
Darwinismul social	20
Psihologia comparată ca știință aplicativă	22
Altruism și egoism	24
Altruismul reciproc	26
Alte exemple de comportament altruist	27
Întrebări de autoevaluare	29
Domenii de studiu	29
Etologia	29
Sociobiologia	30
Coevoluția gene - cultură	32
Întrebări de autoevaluare	35
Metode de studiu al comportamentului animal	36
Metoda etologică	36
Studiul de laborator al animalelor	36
Studiile de laborator asupra condiționării	38
Studiul fiziologiei animalelor	38
Concluzii	39
Întrebări de autoevaluare	39
Câteva considerații etice	39
Aspecte practice care trebuie reținute	40
Considerații etice	41
Alternative pentru cercetarea pe animale	45
Întrebări de autoevaluare	46
Lecturi suplimentare	46
2. INSTINCT ȘI ÎNVĂȚARE ÎN MEDIUL NATURAL.....	49
Adaptarea la mediu	49
Introducere	49
Filogeneza	50

Ritualizarea.....	52
Funcțiile ritualizării.....	52
Evoluția paralelă.....	52
Ontogeneza.....	53
Interacțiunea dintre factorii genetici și factorii de mediu.....	54
Comportamentul instinctiv.....	56
Evoluția culturală.....	56
Importanța îngrijirii parentale de-a lungul ciclurilor de viață.....	58
Interacțiunea dintre adaptarea filogenetică și adaptarea ontogenetică.....	58
Teoria căutării optimale a surselor de hrană.....	59
Rezumat.....	62
Întrebări de autoevaluare.....	63
Dezvoltarea comportamentului individual.....	63
Experiența timpurie.....	63
Imprinting-ul.....	64
Perioadele critice/sensibile.....	64
Componentele imprinting-ului.....	65
Funcțiile imprinting-ului.....	67
Maturizarea.....	68
Pattern-urile comportamentale și stimulii externi.....	69
Stimulii-semnal.....	70
Proprietățile stimulilor-semnal.....	71
Comportamentele de transfer.....	71
Conflictul apropiere/evitare.....	72
Activitățile de substituție (de vacuum).....	73
Comportamentele de transfer ale oamenilor.....	74
Consecințele fiziologice ale stresului și ale frustrării.....	74
Stresul moderat.....	74
Stresul sever sau persistent.....	75
Conflict și transfer.....	75
Amenințare și supunere.....	75
Strategiile evolutive stabile (SES).....	76
Situatiile complexe.....	77
Întrebări de autoevaluare.....	79
Motivația.....	79
Motivația homeostatică.....	80
Motivația non-homeostatică.....	80
Motivația bazată pe stimuli externi.....	80
Motivația bazată pe stimuli interni.....	81
Interacțiunea dintre stimulii interni și cei externi.....	81
Teoriile motivației.....	82
Teoriile homeostatice.....	82
Teoriile non-homeostatice.....	86

Alte teorii ale motivației.....	88
Măsurarea motivației.....	100
Evaluarea modelelor motivației.....	101
Întrebări de autoevaluare.....	101
Lecturi suplimentare.....	105
3. ÎNVĂȚARE ȘI COMPORTAMENT.....	107
Diferite tipuri de învățare.....	110
Ce este învățarea?.....	110
Învățarea simplă.....	110
Obişnuința.....	110
Învățarea prin asociere.....	112
Învățarea complexă.....	121
Hărțile cognitive.....	121
Învățarea prin insight.....	124
Seturile de învățare.....	126
Întrebări de autoevaluare.....	127
Studiul comparativ al învățării și memoriei.....	128
Problemele întâmpinate de cercetările comparative.....	128
Date provenind din studii comparative.....	130
Comparații privind dezvoltarea creierului.....	130
Teste comportamentale.....	131
Concluziile studiilor comparative asupra învățării.....	133
Gândesc animalele?.....	133
Regula lui Lloyd Morgan și antropomorfismul.....	134
Gândire animală sau antropomorfism?.....	135
O teorie asupra minții.....	138
Studiul memoriei.....	139
Diferite tipuri de memorie.....	141
Întrebări de autoevaluare.....	144
Aplicații ale teoriei învățării în cazul oamenilor.....	144
Terapiile comportamentale.....	145
Modificarea comportamentală.....	145
Terapia comportamentală.....	148
O evaluare generală a terapiilor comportamentale.....	151
Biofeedback-ul.....	151
Învățarea programată.....	153
Bazele teoretice.....	153
Programele liniare ale lui Skinner.....	154
Evaluarea învățării programate.....	156
Întrebări de autoevaluare.....	157
Lecturi suplimentare.....	157
4. COMUNICAREA ÎN LUMEA ANIMALĂ.....	159
Bazele comunicării.....	159
Lumea senzorială a animalelor.....	161

Stimulii-semnal	162
Semnalele sociale	163
Caracteristicile exagerate	164
Selectivitatea răspunsurilor	165
Mecanismul înăscut de declanșare (MID)	166
Reacția de alarmă	167
Întrebări de autoevaluare	168
Comunicarea socială	168
Moduri de comunicare	169
Comunicarea tactilă	169
Semnalele sonore	170
Semnalele chimice	170
Semnalele vizuale	171
Mesaj sau înțeles	171
Metacomunicarea	172
Intensificatori și activatori	174
Eficiența comunicării sociale a animalelor	174
Dansul albinelor	175
Câteva comentarii legate de descoperirile lui von Frisch	177
Întrebări de autoevaluare	179
Însușirea limbajului uman de către animale	180
Introducere: Ce este limbajul?	180
Însușirea limbajului uman de către animale	182
Comparații cu vorbirea copiilor	186
Evaluarea încercărilor de a învăța primatelor folosirea limbajului uman	187
Experimente cu alte specii	189
Înțelegere sau producție verbală	190
Rezumat și concluzii	194
Vorbirea papagalilor	196
Învățarea model/rival	197
Evitarea semnalelor inconștiente date de antrenor	199
Evitarea semnalelor de așteptare	200
Procedul de calculare a scorului	200
Câteva comparații cu primatelor non-umane	200
Comportamentul verbal al unui papagal gri african	201
Întrebări de autoevaluare	202
Lecturi suplimentare	202
5. COMPORTAMENTUL SOCIAL	205
Formele organizării sociale	206
Avantajele grupurilor	207
Sistemul de caste al insectelor sociale	211
Determinarea castelor	212
Repartizarea sarcinilor în cadrul sistemului de caste	213
Întrebări de autoevaluare	213

Teritoriu și organizare socială	214
Apărarea economică a teritoriului	214
Formele organizării teritoriale	214
Teritoriu, organizare socială și comportament de împerechere	216
Sistemul de împerechere și teritoriul	216
Accesul la un potențial partener	217
Insuficiența resurselor de hrană	217
Șansele de supraviețuire ale puilor	217
Modelul conviețuirii poliginice	218
Contribuția masculilor	219
Întrebări de autoevaluare	220
Dominanța socială	220
Organizarea socială a primatelor	221
Intercomunicarea în rândul primatelor	221
Ierarhia și rolul ei în supraviețuire	223
Dominanță și sex	224
Întrebări de autoevaluare	225
Părinți și urmași	226
Selecția sexuală	226
Teoria investiției parentale	227
Câteva definiții	229
Abundența resurselor de hrană	230
Riscul predatorilor	231
Maturizarea precoce	231
Bimaturismul sexual și longevitatea crescută	231
Teritoriile divizate	232
Mecanismele instinctive ale îngrijirii	232
Imprinting-ul	233
Mecanismul atașamentului manifestat de mamifere	234
Eșecul atașamentului	234
Selecția rudelor	236
Interesele evolutive ale părinților și ale urmașilor	236
Câteva concluzii	238
Întrebări de autoevaluare	239
Lecturi suplimentare	240
BIBLIOGRAFIE	241



INTRODUCERE ÎN STUDIUL COMPORTAMENTULUI ANIMAL

La sfârșitul acestui capitol veți putea să:

1. găsiți câteva argumente în sprijinul interesului pe care ar trebui să îl manifeste psihologii față de studierea animalelor;
2. explicați ce se înțelege prin continuitate și discontinuitate în contextul relației om – animale; să identificați principalele concepte ale teoriei lui Darwin asupra evoluției și să arătați ce legătură există între aceste concepte și continuitate;
3. descrieți principalele momente ale procesului transmiterii genetice;
4. arătați ce se înțelege prin perspectivă sociobiologică în cazul psihologiei comparate și să identificați câteva dintre cele mai frecvente critici aduse acestei perspective;
5. descrieți principalele aspecte ale coevoluției ereditare – cultură în cazul speciei umane;
6. înțelegeți câteva dintre metodele folosite în studiul comportamentului animal;
7. apreciați importanța existenței unor standarde etice în studiile efectuate asupra comportamentului animal.

Pentru a se decide asupra titlului acestei lucrări, autorii s-au confruntat cu o serie de dificultăți. Deși cel de „Psihologie comparată” nu reflectă în întregime punctul de vedere actual asupra

comportamentului animal, acest domeniu rămâne unul dintre domeniile de bază ale psihologiei. În acest sens, probabil este titlul care accentuează rațiunea pentru care a fost scrisă această carte și perspectiva în care ea se înscrie. Subtitlul „O abordare sociobiologică” se referă la faptul că, în cadrul tuturor speciilor animale și, probabil, și în rândul oamenilor, orice comportament este determinat de nevoia coplesitoare a individului de a-și transmite genele generațiilor următoare. Orice comportament care nu răspunde acestui scop final tinde să dispară, fiind înlocuit cu comportamente care asigură într-o mai mare măsură transmiterea trăsăturilor individuale către descendenți.

Trebuie subliniat că acest lucru nu înseamnă și motivarea individului în raport cu menținerea speciei; există situații în care nevoia individului de a-și transmite genele poate duce la diversificarea speciilor.

Spre sfârșitul acestui capitol vom discuta originea abordării sociobiologice în studiul comportamentului animal și implicațiile acestei abordări în studiul comportamentului uman. Autorii au evitat să extrapoleze prea mult din comportamentul animal asupra celui uman, dar cititorul își poate formula singur propriile concluzii, fără să uite însă că între oameni și animale există atât mari diferențe, cât și similarități surprinzătoare. În fond, psihologia comparată însăși se bazează pe comparație.

INTRODUCERE

În fond, de ce studiază psihologii animalele? Iată câteva posibile răspunsuri:

- Comportamentul animalelor este interesant în sine. Este principalul motiv al psihologilor interesați de studiul comportamentului.

- Adeseori, cunoștințele dobândite prin studiul comportamentului animal pot da răspunsuri unor probleme legate de comportamentul uman.

- Există numeroase situații în care oamenii și animalele interacționează – de exemplu, la ferme sau în grădinile zoologice. Astfel, unele grădini zoologice au încetat să mai țină urșii polari în captivitate după ce studiul comportamentului lor a demonstrat că acest lucru le poate provoca anumite tulburări mintale.

- Uneori, studiul animalelor este mai convenabil chiar și din punct de vedere practic, pentru cel puțin două motive:

1. Animalele se reproduc mai rapid, astfel încât pot fi mai ușor urmărite de-a lungul mai multor generații.

2. Animalele sunt mai ușor de controlat. Orice experiment se bazează pe controlul variabilelor, ceea ce se poate obține mai ușor atunci când subiecții sunt animale. Dar nu trebuie să uităm că acest control are și o latură etică, aspect asupra căruia vom reveni în acest capitol.

Continuitate sau discontinuitate

Piatra unghiulară este conceptul de *continuitate* între oameni și animale, concept care ridică numeroase probleme de ordin filozofic și religios. Întrebarea este dacă oamenii și animalele sunt o creație unică, iar între evoluțiile lor există continuitate, sau dacă oamenii și animalele sunt creații distincte, separate, între care nu există nici o legătură. În Cartea Genezei se spune:

A făcut Dumnezeu fiarele sălbatice după felul lor, și animalele domestice după felul lor, și toate târătoarele pământului după felul lor. Și a văzut Dumnezeu că este bine. Și a zis Dumnezeu: „Să facem om după chipul și asemănarea Noastră.”

(Biblia, Cartea Facerii, cap. 1 – 25, 26)

S-a spus adeseori că, în conformitate cu aceste versete, toate speciile, inclusiv oamenii, sunt creații distincte. Cu alte cuvinte, între oameni și animale există această *discontinuitate*. Dar, o dată ce acceptăm existența discontinuității, studiul animalelor efectuat în dorința de a dobândi și cunoștințe despre oameni nu mai prezintă interes.

În 1859, Charles Darwin publica *Originea Speciilor* (*The Origin of Species*). În această lucrare, el arăta că între oameni și animale există o legătură evolutivă, că oamenii și animalele alcătuiesc, de fapt, o creație unică, în care sunt cuprinse mai multe specii, fiecare ocupând locuri diferite în lanțul evoluției. Evident, această afirmație a provocat reacția celor care interpretau Biblia în mod literal, considerând-o inspirată de cuvântul Domnului, dar – totodată – a deschis drumul cercetărilor științifice bazate pe compararea comportamentului uman cu cel animal.

Mecanismul genetic și evoluția

1. Mecanismul *genetic* se referă la felul în care caracteristicile părinților sunt transmise urmașilor, în cadrul aceleiași specii. Orice organism care se reproduce pe cale sexuală deține o moștenire biologică reprezentată de *gene*. În acest fel sunt determinate numeroase caracteristici vitale, a căror sumă formează *genotipul*. Mediul individului (hrana pe care o consumă, contextul social în care trăiește) interacționează cu genele sale, determinând *fenotipul*, adică acele caracteristici și comportamente care pot fi observate. În acest sens, cazul unui organism simplu, cum este cel al unei plante, este relevant. Tipul de frunze, de flori și de fructe este determinat de genotip. Înălțimea maximă și cea minimă sunt și ele determinate genetic, dar înălțimea pe care o atinge, cuprinsă în aceste limite, numărul de flori și de fructe sau faptul că va crește cu sau fără defecte pot fi determinate de mediu. Probabil că această simplificare este excesivă, întrucât și suscep-

tibilitatea plantei de a fi afectată de anumiți dăunători sau de anumite boli poate fi la rândul ei rezultatul moștenirii genetice. De asemenea, pot exista și defecte genetice care împiedică planta să folosească maximal pentru creștere fertilitatea solului, ceea ce nu-i permite să se dezvolte perfect chiar și în cel mai bun mediu cu putință.

În cazul oamenilor, această interacțiune poate fi ilustrată prin fenomenul numit fenilcetonurie (FCU). Acesta este un defect genetic care face ca organismul anumitor indivizi să nu poată produce o enzimă a cărei principală funcție constă în metabolizarea fenilalaninei, constituent de bază al multor alimente, mai ales al celor folosite zilnic. Acumularea fenilalaninei în sânge este toxică, ducând la retard mintal și, în cazuri extreme, chiar la moarte. Aceste efecte pot fi prevenite dacă se urmează o dietă strictă, cu conținut proteic redus. Defectul genetic nu are efecte nocive în sine, dar, pentru a evita apariția oricăror probleme, persoanele afectate trebuie să urmeze o dietă foarte strictă.

În linii mari, principiile geneticii operează în modul următor. Fiecare dintre celulele organismului conține același material genetic, rezultat dintre unirea a două celule germinative, provenind fiecare de la unul din cei doi părinți. Materialul genetic este depozitat în *cromozomi*, care sunt grupați pe perechi. În cazul omului, există 23 asemenea perechi de cromozomi. Fiecare cromozom cuprinde două lanțuri, strâns unite, de molecule de ADN, ale căror diferite segmente au fost identificate ca fiind genele care determină trăsăturile genetice. Atunci când celulele se divid prin procesul denumit *mitoză*, materialul genetic al celulei este duplicat, astfel încât fiecare celulă nouă să conțină o copie. Genele purtate de fiecare pereche de cromozomi nu sunt întotdeauna identice. Fiecare dintre cele două părți ale unei perechi de gene se numește *alelomorfă* (sau *alelă*) și furnizează o formă alternativă a caracteristicii respective. De exemplu, un individ poate avea o genă alelă pentru ochi albaștri și una pentru ochi căprui, fiecare fiind moștenită de la câte un părinte. În acest caz, el va avea ochi căprui, gena pentru ochi căprui fiind *dominantă*, în vreme ce cea pentru ochi albaștri este *recesivă*. Ochii albaștri nu vor apărea decât în condițiile în care ambii părinți ar avea ochi albaștri, caz în care

736851

caracteristica dominantă va fi cuprinsă în fenotip, chiar dacă este transmisă numai de unul dintre părinți. Trebuie spus că, de cele mai multe ori, caracteristicile unui individ reprezintă rezultatul interacțiunii mai multor gene. Fiecare genă determină o anumită caracteristică sau o anumită formă de comportament. Aceste caracteristici nu există izolat, ci în conjuncție unele cu altele. De exemplu, se presupune că dislexia ar fi o tulburare determinată genetic, care afectează capacitatea de a citi și de a scrie a unui individ. Această tulburare interacționează cu celelalte caracteristici legate de inteligență, și ele determinate genetic. Ca urmare, inteligența unei persoane dislexice nu este afectată de dislexia însăși, ci de incapacitatea de a citi și de a scrie, cu efect asupra dezvoltării abilităților intelectuale, cu excepția cazului în care nu sunt întreprinse demersuri destinate rezolvării acestei probleme. De exemplu, în școli, dislexicii pot fi plasați în clase speciale, destinate celor cu „un ritm lent de învățare“.

În momentul concepției, o singură celulă germinativă provenită de la tată (un spermatozoid) fuzionează cu o singură celulă germinativă provenind de la mamă (un ovul), formând un *zigot*. Ulterior, întregul organism se va dezvolta din această celulă unică. Spermatozoidul și ovulul diferă de orice altă celulă prin faptul că nu conțin 23 perechi de cromozomi, ci 23 cromozomi ne-pereche, numiți *gameți*, rezultați prin procesul numit *meioză*. Într-o primă etapă, perechile de cromozomi sunt duplicate ca și în cazul mitozei, după care celulele se mai divid de două ori, rezultând patru celule, fiecare cu câte 23 cromozomi. Atât mama, cât și tatăl participă la fecundare cu câte un singur gamet, astfel încât zigotul rezultat deține 23 perechi de cromozomi. La rândul său, el se divide prin mitoză și formează în acest fel toate celulele specializate ale organismului. Un alt factor important pentru transmiterea genetică îl reprezintă *încrucișarea*. Înaintea meiozei, anumite părți ale cromozomilor se separă și își schimbă poziția, modificând astfel combinația alelelor în cadrul cromozomilor. Ca urmare, crește numărul gameților posibili.

2. Mecanismul *evoluției* decurge după cum urmează. Cele mai multe specii au mult mai mulți urmași decât ar fi strict necesar pentru menținerea numărului de membri. Pentru ca echilibrul să poată fi păstrat, este inevitabil ca destul de mulți dintre acești membri tineri să nu mai ajungă la maturitate. La maturitate vor reuși să ajungă cei care sunt cel mai bine *adaptați* pentru a supraviețui mediului în care se află. Genele lor, adică acel tipar înăscut care le determină caracteristicile, sunt cele care le asigură supraviețuirea. Într-o specie, indivizii ale căror gene sunt cel mai puțin adaptate supraviețuirii sunt și indivizii cu cea mai mică posibilitate de a transmite aceste gene către generațiile următoare. Pentru a supraviețui în condițiile unui mediu în continuă schimbare, organismul individului trebuie să se schimbe la rândul său. Aspectul esențial nu este supraviețuirea individului, ci supraviețuirea genelor. Asupra acestui aspect important vom reveni atunci când vom discuta comportamentul altruist. Astfel, pentru a se adapta cât mai bine în vederea supraviețuirii, populația care alcătuiește o specie ca întreg suferă, de-a lungul generațiilor, o sumă de modificări. În condițiile în care nu este capabilă să facă acest lucru, ea se confruntă în final cu extincția. Ca urmare, orice specie suferă modificări continue ale caracteristicilor și comportamentelor ei. Pentru a explica mai clar toate acestea, vom apela la un exemplu.

Culoarea aripilor moliilor variază de la foarte deschisă la foarte închisă. Culoarea închisă sau deschisă pe care o au aripile diferiților indivizi ai speciei depinde de moștenirea lor genetică (de tiparul genetic al fiecărui individ). Acest tipar este transmis generațiilor următoare de către acei indivizi care ajung la maturitate, se reproduc și au urmași. Condițiile de mediu în care au trăit unele molii s-au schimbat. Dezvoltarea industrială a făcut ca în clădiri și în copaci să se acumuleze aer încărcat de fum. În aceste condiții, riscul ca moliile ale căror aripi erau deschise la culoare să fie vâdate era mai mare decât al celor cu aripi închise la culoare. Moliile cu aripi de culoare închisă se pot ascunde mai bine, sunt mai greu observate și, ca urmare, au șanse mai mari de a transmite urmașilor bagajul lor genetic (inclusiv acele gene care determină culoarea închisă a aripilor). În

acest fel, în timp, culoarea predominantă a moliilor a devenit cea închisă.

În linii mari, acesta este mecanismul evoluției. Dar care sunt implicațiile teoriei lui Darwin în studiul comportamentului? În ipoteza discontinuității, studiul altor organisme decât cel uman, destinat aprofundării cunoașterii comportamentului uman, nu ar avea nici un sens. În fond, în această perspectivă, oamenii reprezintă o creație unică. Situația s-a schimbat o dată cu acceptarea teoriei lui Darwin. Atenția nu s-a mai oprit numai asupra *ontogeniei*, adică asupra schimbărilor care apar în cadrul unei specii pe parcursul dezvoltării și maturizării, ci și asupra *filogeniei*, adică – în termeni evoluționiști – asupra stadiului atins de specia respectivă.

Darwinismul social

Aparent, răspândirea tezelor lui Darwin în legătură cu selecția naturală (Darwin, 1859) a justificat abordarea politică cunoscută drept *laissez faire* sau *forța pieței*, abordare nu foarte îndepărtată de ceea ce a fost descris ca *thatcherism*. Dacă dezvoltarea speciilor animale cel mai bine adaptate pentru supraviețuire este rezultatul evoluției prin selecție naturală, atunci se poate considera că același fel de forțe acționează și în cazul comportamentului uman. Și în cadrul speciei umane indivizii care reușesc cel mai bine par să o facă în acord cu ordinea naturală a lucrurilor. Genele lor determină comportamente optim adaptate mediului, astfel încât pare corect ca ei să prospere și să își poată transmite genele urmașilor lor. Ca urmare, nu ar fi corect să încercăm să „îmbunătățim piața”, introducând idei artificiale cum sunt dreptatea socială sau reforma. În tratatul său de *Statistică socială* (*Social Statistics*, 1851), Herbert Spencer formula această idee în termenii următori:

Neplăcerile, suferința și moartea sunt pedepsele naturale ale ignoranței și incompetenței... Dacă ignoranța ar fi la fel de sigură ca și înțelepciunea, nimeni nu și-ar mai dori să devină înțelept.

(Spencer, 1851)

În 1884, Spencer a folosit în același fel darwinismul, pentru a susține individualismul competitiv, pornind de la numeroasele apropieri existente între competiția economică și selecția naturală. Evoluția socială se poate produce mult mai ușor în condiții de *laissez faire*. Reforma socială ar trebui limitată la bunăvoința caritabilă. Ceea ce lasă prea puțin loc intervenției statului. Iată în ce termeni răspunde Spencer criticilor formulate de către T. H. Huxley:

Eu susțin că și în societate trebuie să se producă și lupta pentru supraviețuire, și supraviețuirea celui mai bun, în special în cazul acelor constrângeri care intervin pentru a împiedica individul să interfere cu sfera de acțiune a unui alt individ; și ele nu ar trebui moderate de stat. El, împreună cu mulți alții, au tras concluzia că ele nu ar trebui moderate deloc. Eu consider că o atare bunăvoință poate face toate aceste moderări adecvate și utile.

(Spencer, 1884)

Cu toate acestea, pentru liberalii acelei epoci, darwinismul a ajuns să reprezinte ceva cu totul diferit. Patrick Geddes, un zoolog din Edinburgh, a atacat individualismul lui Spencer, spunând că o economie politică bazată pe calcule legate de interesul personal ar însemna disoluția legăturilor morale și sociale ale societății industriale contemporane:

Chiar și pe bazele biologice cele mai stricte, departe de orice baze științifice ale consecințelor economice care decurg din această „lege de fier a competiției”...(darwinismul) este contrariul perfect al acestora – legea de aur a simpatiei și sinergie.

(Geddes, 1885, p. 36)

Până la momentul respectiv, organizarea socială fusese considerată o avangardă a dezvoltării evolutive, iar comportamentul moral și etic era strâns legat de aceasta. Keir Hardie a folosit teoria lui Darwin ca argument pentru socialism:

În repetate rânduri, Darwin a subliniat că „acele comunități care cuprind cel mai mare număr de indivizi ce se susțin reciproc sunt comunitățile care vor prospera”, admitând în acest fel teza de bază promovată de socialism. Asocierea bazată pe înțelegere, nu competiția individualistă, duce la progres și la evoluția speciei.

(Keir Hardie, 1907, p. 92)

În epocă, teoriile lui Darwin nu au fost folosite doar ca argument al individualismului, ci și pentru a sprijini ideile de evoluție colectivă și reformă socială. Toate aceste atacuri pleacă de la premisa că aspectul cel mai important este binele speciei. După cum am văzut, evoluția urmărește nu supraviețuirea speciei, ci a genelor. De unde și ideea că, într-un fel, mai adaptat înseamnă mai bine. Dar lucrurile nu stau întotdeauna așa. Faptul că un individ este mai bine adaptat pentru a supraviețui în mediul în care se află nu implică judecăți de valoare de genul rău sau bine. În plus, analogia pe care Spencer și alții au stabilit-o între evoluția descrisă în termeni darwiniști (faptul că un individ reușește să își transmită genele) și reușita socială descrisă în termenii creșterii prosperității nu a putut fi probată în mod științific. Cel mai prosper (în termeni economici) nu este în mod necesar și cel mai „adaptat“.

Pentru scopurile acestei lucrări, s-a plecat de la ipoteza că Darwin a avut dreptate susținând ipoteza continuității existente între oameni și animale. Dar, chiar și în aceste condiții, trebuie găsite motive puternice pentru care să se apeleze la studiul comportamentelor animalelor în loc ca atenția să se concentreze asupra comportamentului *uman*. Întrucât aceste motive au fost deja discutate, nu mai este necesar să revenim acum asupra lor.

Psihologia comparată ca știință aplicativă

Adeseori, este de așteptat ca studiul științific să aibă și aplicații practice. Iată câteva dintre aplicațiile practice ale psihologiei comparate:

1. Nu trăim singuri pe această planetă, ci alături de numeroase alte specii de animale, cu care interacționăm. Animalele din ferme servesc propriilor noastre scopuri, producând de exemplu lână, carne, lapte etc. Mulți dintre noi avem animale de casă și, din nou, este evident că înțelegerea comportamentului animal ne este de folos, contribuind totodată la starea de bine și de sănătate a animalelor. În grădinile zoologice și în rezervațiile naturale, ca și în libertate, oamenii sunt interesați în a conserva habitatul animalelor și în a le asigura acestora

condiții sigure de reproducere și creștere a puilor. Înțelegând care este comportamentul lor normal de împerechere, ne va fi mult mai ușor să le asigurăm condițiile optime de reproducere în mediul relativ artificial al grădinii zoologice sau al rezervației naturale. Ceea ce în cazul unora dintre speciile în pericol de dispariție poate fi singura soluție de supraviețuire.

2. Prin studiul animalelor se pot perfecționa metodele observaționale și experimentale, astfel încât ele să poată fi utilizate ulterior în cazul oamenilor. De exemplu, Kaye și Brazelton (1971) au efectuat un studiu detaliat asupra felului în care mama își hrănește copilul. Ei au urmărit, în special, relația care există între faptul că mama își leagă copilul și supt. Ei au arătat că legănatul prelungește pauzele dintre înghițituri, copilul înghițind atunci când legănatul se oprește. Metoda a fost similară cu studiul detaliat al comportamentului animal, cunoscut sub denumirea de *etologie*. Se poate spune că studiul lui Kaye și Brezelton ține de *etologia umană*, întrucât presupune observarea și studierea amănunțită a comportamentului uman în mediul său natural.

3. Uneori, pentru studierea comportamentului uman se apelează nu numai la *metodele* etologiei animale, ci și la *conceptele* folosite în studiul animalelor. De exemplu, Lorenz (1958) a studiat, printre altele, conceptul de *imprinting*, aplicat puilor de pasăre (experimentul este descris în detaliu în capitolul 2, subcapitolul **Dezvoltarea comportamentului individual**). Acest concept este legat de cel de *atașament*, studiat de Bowlby (1969), dar aplicat copiilor.

4. Lucrări, cum este *Manwatching* a lui Desmond Morris (1978), au încercat să extrapoleze studiul animalelor asupra studiului oamenilor. În această lucrare, de exemplu, se stabilește o legătură între comportamentul non-verbal al oamenilor și comportamentul animalelor. Rămâne, însă, de văzut dacă această extrapolare a fost sau nu îndreptățită.

Ca urmare, pentru lucrarea de față, noțiunea de continuitate a dezvoltării filogenetice este o noțiune centrală.

Altruism și egoism

Abordarea preferată în cadrul acestei lucrări este foarte bine ilustrată de problema comportamentului *altruist* sau *egoist*. Iată cum definește Wilson comportamentul altruist:

Rudele de sânge au, unele față de altele, manifestări altruiste care cresc forța genetică medie a membrilor rețelei ca întreg, chiar și în cazul în care acest comportament scade forța personală a anumitor membri ai grupului. Indivizii pot trăi împreună sau pot fi distribuiți în masa populației. Cea mai importantă condiție este ca ei să acționeze concertat în beneficiul grupului ca întreg, rămânând totodată în contact relativ strâns cu restul populației. Această creștere a puterii rețelei rudelor de sânge, plasată în cadrul unei populații diferite, se numește *selecție de înrudire*... Atunci când o persoană (sau un animal) crește forța altuia pe seama unui consum al energiei proprii, se poate spune că este vorba de un act *altruist*.

(Wilson, 1975, p. 117)

Uneori, ceea ce la suprafață pare a fi comportament social vizând binele speciei, chiar cu prețul unora dintre membrii ei, se dovedește a fi, de fapt, un comportament care susține „forța” genelor de care dispun membrii grupului respectiv. De exemplu, în roiul de albine-lucrătoare, multe dintre ele sunt înrudite cu regina și au, în proporție de 50%, aceeași moștenire genetică. Ca urmare, din punct de vedere evolutiv, este firesc ca albinele-lucrătoare să fie gata să se sacrifice pentru regină. Ele sunt sterile și, prin urmare, nu vor avea urmași cărora să le poată transmite moștenirea genetică. Însă, regina va transmite propriile sale gene la fel ca și pe cele ale lucrătoarelor. Conceptul de selecție de înrudire, folosit în explicarea comportamentului altruist, își are originea în lucrarea lui Darwin, *Originea speciilor* (*Origin of the Species*). Dar pentru Darwin a fost destul de dificil să pună de acord teoria sa asupra evoluției și comportamentul pe care îl putea observa în cadrul coloniilor de insecte sociale.

În acest context, Wilson identifică trei niveluri ale comportamentului: altruist, egoist și ofensiv:

1. *Comportamentul altruist* (sacrificiul de sine destinat binelui celorlalți) nu poate fi considerat cu adevărat altruist din punct de vedere genetic, chiar dacă din punct de vedere convențional lucrurile așa stau. Atunci când indivizii se sacrifică pentru urmașii lor, aceștia sunt, în general, abia la începutul vieții reproductive, în vreme ce părinții sunt deja către finalul acesteia (sau, oricum, perioada rămasă este mai scurtă). Or, este de preferat să se asigure transmiterea a cel puțin 50% din gene.

2. *Comportamentul egoist* apare atunci când indivizii își cresc propriul „potențial” pe seama altora. Chiar dacă nu este lăudabil, acest lucru poate fi ușor înțeles. Mai mult, dacă cei doi indivizi implicați sunt frați, situația poate fi chiar eficientă din punct de vedere evolutiv: fiecare dintre ei deține 50% din aceeași moștenire genetică și, în acest caz, cei doi frați vor putea transmite la fel de mult din genele unui individ ca și individul însuși.

3. *Comportamentul ofensiv* este evident în situația în care individul acționează în sensul scăderii potențialului unui alt individ, chiar dacă acest lucru nu duce la creșterea propriului potențial. Dar evoluția există și în acest caz, și anume în situația în care beneficiile (în termeni de creștere a „potențialului”) obținute de rude apropiate (frați sau surori) sunt compensatorii.

Pe tot parcursul acestei discuții, termenul de „potențial” a fost folosit în sensul în care l-a folosit și Wilson, și anume cu referire la genele cel mai bine adaptate pentru a supraviețui. Hamilton (1964, 1970, 1971 a și b, 1972) a dezvoltat conceptul de *potențial incluziv*. Acesta însumează potențialul propriu al individului cu efectele pe care comportamentul său le are asupra rudelor. În modelul lui Hamilton, coeficientul de relație r reprezintă acea parte din genele unui individ deținută în comun cu un altul, ca urmare a descendenței. Deci, un individ și fratele său au $r = 1/2$ în comun, verii de gradul întâi $r = 1/8$, un unchi $r = 1/4$ ș.a.m.d. Pentru ca un comportament de tip altruist, egoist sau răuvoitor să devină manifest, scăderea potențialului individului trebuie să fie mai mult decât compensată de creșterea potențialului rudelor sale. Astfel, dacă beneficiarul unui comportament

altruist este numai vârul de gradul întâi, atunci k (simbolul stabilit de Hamilton pentru rația de creștere a potențialului rudelor pe seama scăderii potențialului individului respectiv) va trebui să fie mai mare decât 8. Cu alte cuvinte, beneficiul pe care îl obțin rudele va trebui să fie de opt ori mai mare (sau beneficiul să fie obținut de opt rude). Atunci când comportamentul altruist afectează mai multe rude de grade diferite, trebuie luate în considerare atât numărul de rude și gradul de rudenie, cât și coeficientul lor de relație.

Hamilton tratează comportamentul egoist și comportamentul ofensiv în același fel. De obicei, comportamentul egoist se corelează cu creșterea potențialului de care dispune individul respectiv. Excepție face situația în care acesta deține prea multe gene în comun cu animalele care au de pierdut ca urmare a comportamentului său egoist. Comportamentul ofensiv, la rândul său, trebuie să ducă la un câștig de ansamblu pentru genele individului respectiv.

Altruismul reciproc

Trivers (1971) a lărgit această perspectivă, aducând în discuție *altruismul reciproc*, pentru a cărui ilustrare a apelat la comportamentul „bunului samaritean”. Un om se aruncă în apă pentru a-l salva pe un altul de la înec. Individul aflat în pericol are 50:50 șanse să se înece. Salvatorul are, probabil, el însuși 1:20 șanse de a se îneca. Dacă la o dată ulterioară rolurile ar fi schimbate, salvatorul devenind el însuși cel salvat, fiecare dintre cei doi se va afla în avantaj, întrucât amândoi au învins o probabilitate de 1:2 (de a muri) printr-o probabilitate de 1:10, supraviețuind. Atunci când o întreagă populație se angajează în asemenea comportamente altruiste, condiția genetică a tuturor membrilor speciei se îmbunătățește. Această afirmație trezește însă numeroase discuții. Ce se întâmplă în condițiile în care persoana salvată nu îi răspunde salvatorului său cu aceeași monedă? Dar, dacă înșelăciunea afectează numai renumele unei persoane, avantajul de moment obținut prin încălcarea unei obligații morale va fi ulterior depășit de efectele adverse pe care acest fapt le are asupra vieții și a șanselor de reproducere ale individului.

Însă, în vreme ce în cazul oamenilor putem găsi numeroase exemple de comportamente altruiste reciproce, ele sunt foarte rare în cazul animalelor. Cu toate acestea, Wilkinson (1984) a descris un exemplu absolut uimitor de comportament altruist reciproc întâlnit la liliecii vampiri (*Desmodus rotundus*). Aceștia au nevoie să se hrănească des; pentru a se hrăni, ei fac o incizie în pielea victimei și îi sug sângele. Dacă timp de trei nopți la rând nu pot găsi hrană, sunt în pericol de a muri prin înfometare. Se întâmplă însă adeseori ca un liliac care nu a reușit să își găsească hrană să fie hrănit de un altul, care regurgitează o parte din sângele cu care s-a hrănit el însuși. Liliecii își hrănesc în acest fel nu numai puii, ci și alți membri ai speciei, chiar fără să fie înrudiți cu aceștia. Un asemenea ajutor este condiționat astfel:

1. Liliecii pot sesiza dacă unul dintre ei este flămând sau sătul și îl pot ajuta pe cel înfometat, fără ca acest lucru să fie prea greu. Un liliac flămând pierde din greutate într-un ritm mult mai rapid decât unul bine hrănit. Ca urmare, transferul de substanță de la un donator sătul către un liliac flămând face ca acesta din urmă să câștige mai mult timp decât pierde donatorul.

2. Liliecii formează grupuri pe termen lung și, ca urmare, își pot reaminti ajutorul pe care l-au primit.

3. Oricare dintre lilieci se poate găsi la un moment dat în dificultate, motiv pentru care aceste acte de altruism pot fi considerate similare unor polițe de asigurare.

4. În condiții dificile, cei care au făcut în trecut asemenea donații vor avea o poziție privilegiată față de ceilalți. Ceea ce arată că altruismul se bazează, de fapt, pe egoism.

Alte exemple de comportament altruist

În grupurile de babuini (*Papio ursinus*), în timp ce restul grupului caută hrană, masculii dominanți se plasează în pozițiile cele mai expuse. Atunci când se apropie animale de pradă, ei avertizează grupul și chiar îi abordează pe intruși, amenințându-i (Hall, 1960).

Pentru a urmări apropierea animalelor de pradă, mangustele fac ronduri frecvente pe o poziție mai înaltă (expunându-se pericolului), în timp ce ceilalți membri ai grupului se hrănesc (Macdonald, 1986).

Păsările se angajează în diferite activități menite să abată atenția inamicului de la ouă sau de la pui. Când un intrus se apropie de cuib, femela bufniță (*Chordeiles minor*) zboară foarte vizibil, la joasă înălțime, așezându-se în final pe sol, chiar în fața intrusului, cu aripile lăsate și întinse, ca și cum ar fi rănită (Gramza, 1967). Strigătele de avertizare (v. cap. 4) sunt menite să abată atenția atacatorului de la ceilalți membri ai grupului către cel care emite strigătul respectiv.

Este deci evident faptul că, în condițiile în care există selecție de înrudire, trebuie să existe și anumite mijloace prin intermediul cărora animalele să poată deosebi indivizii cu care se înrudesesc de ceilalți indivizi. Holmes și Sherman (1982) au studiat vererile Belding (*Spermophilus beldingi*). În cazul în care femelele sunt fertilizate de mai mulți masculi, în aceeași generație de pui există frați buni și frați vitregi. În ciuda faptului că sunt născuți de aceeași mamă și cresc împreună, frații buni sunt mai puțin agresivi unii față de ceilalți decât față de frații vitregi. Cercetătorii au constatat că puii mutați de la vârste foarte mici în alte familii sunt mai puțin agresivi față de ceilalți pui din familia de proveniență decât față de cei din noua familie și, de asemenea, mai puțin agresivi față de frații buni din familia de proveniență. Cu alte cuvinte, nu numai că familia joacă un rol important, dar există și o modalitate aparte prin care frații de sânge se recunosc, chiar și în condițiile în care ei nu cresc împreună.

O bună condiție genetică înseamnă succes în a avea urmași, ceea ce poate să includă și ajutorul pe care indivizii îl dau urmașilor celor cu care se înrudesesc, fapt care este uneori mai avantajos din punct de vedere reproductiv.

Întrebări de autoevaluare

1. Enumerați câteva dintre motivele pentru care studiul comportamentului animalelor prezintă interes pentru psihologi.
2. Ce se înțelege prin *continuitate* și *discontinuitate*?
3. Descrieți mecanismul transmiterii genetice și al evoluției genetice.
4. Enumerați câteva dintre aplicațiile practice pe care le pot avea rezultatele obținute din studiul asupra animalelor.
5. Cum se explică, din perspectiva teoriei evoluționiste, comportamentul aparent altruist?

DOMENII DE STUDIU

Etologia

Etologia presupune studiul comportamentului în mediul său natural. Etologia a evoluat nu numai în ceea ce privește modalitatea de studiere a comportamentului, ci și în ceea ce privește scopul acestui studiu. În linii mari, iată cele trei mari arii de interes ale etologiei:

1. În opinia lui Crook (1970), direcția *etologiei comparative* este preferată de acei cercetători care studiază comportamentul în același fel în care studiază orice altă caracteristică a animalului. Diferențele existente la nivelul caracteristicilor fiziologice sau comportamentale pot fi corelate cu diferențele *ecologice*, diferențe care țin de mediu, mod de viață, surse de hrană sau pericole cu care se confruntă.

2. Tot Crook a definit *etologia socială* ca fiind studiul societăților animale. Această direcție este preferată de cercetătorii care încearcă să înțeleagă comportamentul animal în relație cu mediul de

viață. Mai ales datorită lui Wilson (1975) și Dawkins (1976), această nouă abordare a devenit cunoscută sub denumirea de *sociobiologie*, fiind considerată similară unei revoluții științifice, în sensul în care aceasta este descrisă de Kuhn (1962). Kuhn arată că, în momentul în care un set existent de cunoștințe despre un anumit subiect, adică *paradigma* subiectului respectiv, este puternic pus sub semnul întrebării de noile cunoștințe dobândite, vechea paradigmă trebuie abandonată în favoarea celei noi. Acest gen de revoluție a fost produs în fizică, de exemplu, de teoria relativității a lui Einstein. Sociobiologia privește societățile animale ca entități biologice care pot fi înțelese în termeni de evoluție și selecție naturală. Astfel, din punct de vedere metodologic, principala întrebare care trebuie pusă în studierea comportamentului este dacă gena care produce un anumit comportament al unui organism care trăiește într-un anumit mediu, mai exact, într-un anumit mediu social, va supraviețui.

3. Acestor două direcții li se adaugă *ecologia comportamentală*, preferată de cercetătorii interesați de felul în care comportamentul unui animal interacționează cu mediul de viață al acestuia. De exemplu, delimitarea teritoriilor este o modalitate prin care animalele își asigură accesul exclusiv la resurse. Discuția asupra teritorialității va fi reluată în cuprinsul acestei lucrări (v. cap. 5).

Sociobiologia

Anumiți oameni de știință au considerat apariția sociobiologiei, ca bază pentru studiul genetic și evolutiv al comportamentului animal și uman, ca revoluționară. Un grup autointitulat *Știința pentru oameni* a desfășurat campanii acerbe împotriva sociobiologiei, plecând de la ideea că orice încercare de a găsi o bază biologică a comportamentului social ar duce la darwinism social. Aplicarea sociobiologiei în cazul oamenilor ar trebui condamnată în virtutea riscurilor politice pe care le prezintă acest mod de gândire:

Asemenea teorii au însemnat un sprijin deloc neglijabil pentru aprobarea legilor privind sterilizarea sau pentru restricțiile impuse emigrării în Statele Unite între anii 1910 și 1930, ca și pentru politicile de eugenie care au dus în final la construirea camerelor de gazare din Germania nazistă.

(Jonathan Beckwith și alți 14 cosemnatari ai unei scrisori publicate în *New York Review of Books*, 13 nov. 1975)

Evident, această poziție este una extremă, iar adevărata problemă o reprezintă ideile eronate pe care se sprijină. Descoperirile științifice nu ar trebui judecate după posibilele lor consecințe politice. Singurul lucru care contează este adevărul. Iar cunoașterea oferă o bază mai solidă decât ignoranța pentru a combate atitudinile reacționare. Cu cât se cunosc mai multe aspecte ale relației dintre mecanismele biologice și comportament, cu atât mai bine poate fi înțeles comportamentul uman abnormal. În același timp, însă, oamenii nu pot fi cu totul absolviți de răspunderea care însoțește aflarea adevărului. Bunăoară, s-ar putea ca cercetătorii care au participat la descoperirea bombei atomice să nu se simtă răspunzători pentru folosirea ei la Hiroshima și Nagasaki?

Un alt grup a susținut că ideea de sociobiologie este incoerentă. Obiectul de studiu și scopul științelor naturii sunt diferite de cele ale științelor sociale sau umaniste. Ceea ce reprezintă partea unică, cea mai bine structurată și mai interesantă a comportamentului uman a fost dintotdeauna situată dincolo de investigația biologică. Datorită liberului arbitru, oamenii au putut aprecia consecințele propriilor lor acțiuni și au putut crea culturi divergente. Diferențele enorme care există între culturile diferitelor societăți depășesc scopul tradițional al unei analize reduționiste, biologice. Liberul arbitru, diversitatea culturală și conștiința sunt aspecte fundamentale ale ființei umane. Adevărata problemă o reprezintă felul în care mintea și cultura umană pot fi încorporate într-o teorie evoluționistă.

Ajunși la acest punct, ar fi util să definim ce anume se înțelege prin *cultură* în contextul acestei lucrări. În cele ce urmează, vom considera cultura ca fiind acel amalgam de comportamente care nu sunt rezultatul programării genetice, ci al interacțiunii cu mediul. În termeni umani, felul în care trăim, casele pe care le construim, munca

pe care o facem și felul în care ne purtăm unii cu alții țin de cultură. Faptul că, pentru a mânca, noi folosim cuțitul, lingura și furculița, în vreme ce indienii își folosesc mâna, reprezintă una dintre diferențele culturale existente între noi. Faptul că mergem pe două picioare, în vreme ce majoritatea animalelor merg pe patru, reprezintă o diferență genetică între oameni și majoritatea speciilor de animale.

Coevoluția gene – cultură

Ca urmare a acestei dispute, felul în care evoluția genetică și cultura au interacționat pentru a crea oamenii așa cum îi cunoaștem, a continuat să prezinte interes. În lucrarea lor, *Focul prometeic* (*The Promethean Fire*, 1983), Lumsden și Wilson au identificat câteva dintre trăsăturile procesului *coevolutiv gene – cultură*. Specia umană (*Homo sapiens*) are un comportament propriu, care nu este determinat integral de bagajul genetic, dar nici nu este un rezultat exclusiv al culturii în care trăiesc indivizii.

Lumsden și Wilson au ilustrat această situație inventând două specii de ființe inteligente, pe care le-au denumit *eidyloni* și *xeindrini*. Comportamentele și gândirea primei specii sunt în întregime preprogramate genetic, iar membrii ei sunt extrem de inteligenți. În cazul celeilalte specii, la fel de inteligentă, gândirea și comportamentul nu sunt în nici un fel limitate de factori genetici.

În cazul *eidylonilor*, al căror comportament reflectă împrejurările în care se află și care doar reacționează la ceea ce se petrece în jurul lor, felul în care reacționează este predeterminat genetic. Cu ocazia unei sărbători, ei cântă un imn ritual, dar fiecare ultimă notă sau inflexiune sunt fixe. Un accident trezește în rândul martorilor răspunsul adecvat, expresii ale șocului și durerii, dar absolut invariabile. Pentru fiecare stimul cu care s-ar putea întâlni, există un răspuns preprogramat, fără alternative sau modalități opționale de a răspunde. Chiar și felul în care cultura este transmisă de la o generație

la alta este predeterminat. Generațiile tinere sunt preprogramate genetic să nu audă și să nu primească decât un singur răspuns, cel adecvat.

Pe de altă parte, *xeindrinii* dispun în întregime de liber arbitru. Oricare ar fi împrejurările, orice răspuns este posibil, ceea ce face din gândirea și comportamentul lor un rezultat în întregime accidental al evoluției: unde trăiesc, ce mănâncă, cu ce alte specii interacționează. Lumea lor este o lume de genul celor atât de des postulate de filozofii secolului al XVIII-lea, printre care și John Locke, care considerau că mintea umană este o *tabula rasa*, o pagină albă pe care istoria personală a fiecărui individ înscrie felul în care el se va comporta și va răspunde.

Felul în care s-au dezvoltat și au evoluat oamenii este diferit față de amândouă aceste două specii ipotetice. Dacă ei ar fi *eidyloni*, dezvoltarea nu ar fi apărut decât ca rezultat al evoluției genetice. Diferențele comportamentale interindividuale provin din structura genelor sau din mutații. Datorită lor apar modalități diferite de adaptare la mediu și variații ale ratei de supraviețuire și reproducere. Beneficiind de o structură genetică mai bine adaptată, indivizii vor avea mai mult succes în transmiterea genelor. Pe măsură ce mediul în care trăiesc se schimbă, oamenii sunt în continuu obligați să facă alegeri și, spre deosebire de *eidyloni*, ei fac aceste alegeri apelând la liberul arbitru. Dacă lucrurile nu ar sta așa, dacă ar fi vorba despre un comportament determinat în întregime genetic, răspunsurile pe care le-ar da unui mediu în schimbare ar fi mult prea lente pentru a justifica avansul rapid al speciei *Homo sapiens* în raport cu alte primat.

Pe de altă parte, dacă oamenii ar fi *xeindrini*, al căror comportament este în întregime guvernat de liberul arbitru, ar fi greu de explicat de ce structura lor genetică nu a fost afectată de alegerile făcute. Este inevitabil ca unele dintre alegerile făcute să nu ducă la un succes adaptativ mai mare și, ca urmare, la o capacitate reproductivă mai mare. Genele care duc la aceste alegeri se răspândesc în rândul populației. Ca urmare, apar noi mutații genetice și

recombinări datorită cărora indivizii vor fi predispuși să facă alegeri tot mai bine adaptate. Deci, *tabula rasa* nu va mai fi deloc o pagină la fel de albă ca înainte.

Datele obținute prin studierea unor societăți mai puțin evaluate decât a noastră arată că greșim presupunând că, în general, copiii ar prefera un mediu bine ordonat. Comportamentul copiilor din acest gen de societăți nu este condus în întregime, și nici măcar în mare parte, de instrucțiunile date de adulți, motiv pentru care ei trebuie să aibă grijă de ei înșiși mai mult decât în societățile avansate. În ciuda acestui fapt, socializarea lor se produce în interiorul propriului grup. Comunicarea, deprinderile cotidiene, expresiile faciale, înțelegerea tradițiilor și a ritualurilor tribului și toate celelalte pattern-uri comportamentale se dezvoltă la fel de bine. Pare evident că acesta nu este numai o consecință a liberului arbitru; în plus, trebuie să existe un set de reguli și principii determinate genetic, datorită cărora ei își însușesc rapid regulile lumii în care trăiesc. Se presupune că indivizii care posedă încă de la naștere un set de reguli datorită cărora să poată controla lumea în care s-au născut se vor adapta mai rapid acestei lumi decât în situația în care ar poseda numai mecanismele foarte generale ale rezolvării de probleme. Cei care se adaptează cel mai bine vor fi și cei care vor transmite mai mult din propriul bagaj genetic, generațiilor viitoare.

Concluziile la care ajung Lumsden și Wilson în lucrarea lor *Focul prometeic* pot fi rezumate după cum urmează:

- Toate domeniile vieții umane, inclusiv morala, își au fundamentul fizic în creier și fac parte din biologie; studiul științelor umane nu exclude nici unul dintre ele.

- Dezvoltarea mentală este mult mai fin structurată decât s-a crezut în trecut; multe, dacă nu chiar toate formele gândirii și ale percepției depind de procesele corticale, procese care sunt preprogramate genetic.

- Structura dezvoltării mentale pare să își aibă originea în parcursul mai multor generații, într-o formă aparte de evoluție (coevoluția gene – cultură), în care genele și cultura intervin alternativ.

- În cazul dezvoltării mentale, influențele nu depășesc acest nivel; chiar și atunci când sunt foarte puternice, influențele genetice nu înlătură liberul arbitru. Mai mult chiar: acționând asupra culturii prin intermediul regulilor epigenetice, genele creează și susțin capacitatea de a face alegeri conștiente și de a decide.

- Predispozițiile își au originea în interacțiunea dintre un anumit set de gene și mediu; ele pot fi modificate cu foarte multă precizie, în condițiile în care există informațiile adecvate legate de ele.

- Preceptele morale se bazează pe predispoziții; la rândul lor, și ele pot fi modificate cu destul de multă precizie.

- Unul dintre rezultatele unei științe umane cu adevărat puternice ar putea fi crearea unei forme sofisticate de inginerie socială, care să ajungă până la nivelurile cele mai profunde ale motivației umane și ale gândirii morale.

(Lumsden și Wilson, 1983, pp. 181–2)

Întrebări de autoevaluare

1. Care dintre abordările posibile pentru studiul comportamentului animal a fost schițată de Crook?

2. Pe ce s-au bazat controversalele care au însoțit introducerea sociobiologiei ca domeniu nou de studiu, care integrează științele naturale și sociale? Până la ce punct au fost justificate aceste critici?

3. Ce se înțelege prin coevoluția gene – cultură? În opinia exprimată de Lumsden și Wilson, ce impact are această coevoluție asupra dezvoltării umane?

METODE DE STUDIU AL COMPORTAMENTULUI ANIMAL

Metoda etologică

Fie că este o observație simplă, liberă de orice manipulare, sau de una experimentală, care implică manipularea deliberată a variabilelor în vederea studierii rezultatului acestei manipulări, *etologia* se referă la studiul comportamentului animalelor. De exemplu, în capitolul 4, este descris amănunțit studiul observativ realizat de von Frisch (1967) asupra albinelor. În opinia sa, prin intermediul „dansului” lor complicat, albinele încearcă să le indice celorlalți indivizi din stup locul unde se găsește hrana. Această concluzie a fost rezultatul unei observații atente și minuțioase, care nu a implicat *nici o manipulare* a mediului. Mai târziu, Michelsen (1989) a construit un model din cupru care, fiind introdus în stup, a determinat albinele să reproducă același dans. Aceasta a reprezentat o manipulare experimentală a mediului natural al albinelor, manipulare ale cărei rezultate au putut fi apoi observate.

Studiul de laborator al animalelor

Comportamentul animalelor poate fi studiat fie în mediul lor natural, fie în condiții de laborator. În acest din urmă caz, cercetătorii au posibilitatea unui control mai bun asupra participanților, ceea ce înlesnește sarcina experimentatorului. El poate modifica una sau mai multe variabile dintre variabilele implicate în studiul său, pentru a observa și măsura efectul acestei modificări asupra celorlalte variabile. Un exemplu va ilustra mai bine această explicație.

Marler și Tamura (1964) au studiat felul în care cântecul uliului cu creastă albă, originar de pe coasta pacifică a Americii, este modificat de o serie de experiențe timpurii. Grupuri diferite de păsări au fost supuse unor experiențe timpurii diferite, toate având drept scop

studierea rolului pe care îl joacă, pe de-o parte, instinctul și, pe de altă parte, condițiile de mediu, în evoluția ulterioară a caracteristicilor cântecului:

- grupul *A* a fost izolat de ceilalți membri ai speciei și nu a avut nici o ocazie de a asculta felul în care cântă un individ adult;
- grupul *B* a fost și el izolat, dar a putut asculta cântecul altor specii;
- grupul *C* a ascultat felul în care cântă adulții speciei respective.

În final, grupul *A* și grupul *B* au ajuns la un cântec ce putea fi recunoscut ca aparținând speciei lor, dar mai simplu și lipsit de „dialecte” regionale, în vreme ce grupul *C* a început să cânte folosind un dialect local recognoscibil. De asemenea, trebuie menționat că acest fenomen a putut fi remarcat numai atunci când înregistrările cântecului adulților au fost ascultate înainte de vârsta de trei luni, dar nu și mai târziu (de exemplu, după vârsta de patru luni).

Într-o serie de experimente ulterioare (oarecum îndoielnice din punct de vedere etic), Konishi (1965) a provocat surzenia unor păsări aflate în diferite stadii de dezvoltare, distrugându-le cohleea (structură a urechii interne). Păsările surzite de tinere au produs numai note disparate, fără frazare, care nu puteau fi recunoscute drept cântec al uliului cu creastă albă. Același lucru s-a petrecut și în condițiile în care păsările ascultaseră cântecul adulților, dar fuseseră surzite înainte de a începe să cânte ele însele. Dar, o dată ce păsările începuseră să cânte, surzirea nu a mai produs modificări ale cântecului.

Toate studiile prezentate aici au fost experimente de laborator, în care anumite variabile au fost manipulate în mod deliberat, pentru a se urmări efectul acestei manipulări. În afară de un control mai bun al variabilelor, avantajul acestui tip de experiment în raport cu observația este acela că se poate identifica relativ ușor cauza fenomenelor. Astfel, Konishi a putut identifica feedback-ul (sau absența acestuia) ca fiind determinant pentru dezvoltarea caracteristicilor cântecului uliului cu creastă albă. Această situație este în mod evident diferită de relațiile pe care le face Lorenz (1952) în lucrarea *Inelul regelui*

Solomon (King Solomon's Ring), relatări care se bazează pe observarea comportamentului natural.

Studiile de laborator asupra condiționării

Studiile amintite anterior, fie că se desfășoară în laborator sau în mediul natural, fie că sunt observaționale sau experimentale, urmăresc, în special, acumularea mai multor cunoștințe despre animale. Lucrările lui Pavlov, cu privire la condiționarea clasică, și apoi cele ale lui Thorndike și Skinner, cu privire la condiționarea instrumentală și operantă, urmăresc într-o mai mică măsură comportamentul animal și mai mult noțiunea de învățare și condiționarea ca fenomen psihologic. Din acest punct de vedere a fost util să se folosească animale. Și în cazul studiilor de condiționare clasică, și în cel al studiilor de condiționare operantă, mediul de laborator era în totalitate controlat. În acest fel s-a ajuns la concluzii legate de natura învățării și a condiționării, intenția fiind ca aceste concluzii să poată fi aplicate oricărei specii. Există însă și o serie de studii mai recente care au evidențiat importanța pe care o au *caracteristicile specifice speciei* (adică acele caracteristici distincte, aparținând unei anumite specii). Diferențele existente între aceste caracteristici se reflectă în comportamentele diferite obținute prin condiționare. În cadrul capitolului 3 veți găsi o relatare amănunțită a acestor studii asupra învățării.

Studiul fiziologiei animalelor

Comportamentul animalelor poate fi analizat și prin intermediul studierii fiziologiei lor. Aceasta include studiul schimbărilor hormonale care se produc în legătură cu motivația, rolul pe care îl joacă hipotalamusul (ca structură cerebrală) în controlul alimentației ș.a. În cadrul capitolului 2 veți găsi o serie de trimiteri la asemenea studii de fiziologie.

Concluzii

Rezumând cele expuse până acum, printre metodele folosite în studiul comportamentului animal se numără:

- Studiul animalelor în mediul lor natural, prin care se urmărește acumularea de date despre animale. Studiul poate fi observațional sau, într-o anumită măsură, poate include și experimentul.
- Studiul de laborator, desfășurat în condiții bine controlate, având aceeași finalitate.
- Studiul de laborator în care animalele sunt folosite pentru investigarea unor fenomene psihologice, dar ale cărui rezultate sunt aplicabile mai mult oamenilor decât animalelor. În parte, aceasta se datorează probabil și faptului că, din motive amintite la începutul acestui capitol, studiul animalelor este mult mai convenabil decât cel în care se apelează la participanți umani.
- Studiul fiziologiei animalelor.

Întrebări de autoevaluare

1. Care sunt avantajele și dezavantajele pe care le are studierea animalelor în mediul lor natural?
2. Citați două motive pentru care este preferat studiul animalelor în condiții de laborator.

CÂTEVA CONSIDERAȚII ETICE

La ora actuală, orice studiu al animalelor care ar putea fi considerat ca invaziv trezește o opoziție foarte puternică și foarte critică. Manifestările acesteia au ajuns până la atacarea laboratoarelor în care se desfășurau astfel de cercetări și a cercetătorilor care le

conduceau. În Marea Britanie, orice experiment în care sunt folosite animale intră sub incidența legii cu privire la procedurile științifice în care sunt folosite animale (1986) și, ca urmare, controlul este relativ strict. În plus, *Societatea de Psihologie Experimentală* a elaborat un set de reguli orientative, destinat tuturor cercetătorilor care intenționează să desfășoare un studiu în care ar fi folosite animale. În cadrul acestui subcapitol, vom puncta câteva dintre considerațiile practice și etice legate de folosirea animalelor, vom încerca să justificăm folosirea animalelor în cercetările psihologice și vom enumera câteva dintre alternativele care există pentru experimentele în care sunt folosite animale.

Aspecte practice care trebuie reținute

1. Între oameni și orice altă specie de animale există diferențe calitative. Ca urmare, orice comparație între oameni și animalele din orice specie va fi imperfectă.

2. Pentru cei care nu acceptă ipoteza *continuității* (discutată anterior), studiul animalelor destinat unei mai bune înțelegeri a condiției umane este lipsit de orice fundament. Ne referim aici, în special, la persoanele care, datorită convingerilor lor religioase, acceptă în mod literal adevărul Bibliei (și, în special, „Cartea Genezei”, cu felul în care aceasta relatează Creația).

3. Koestler (1970) a arătat că, transferând în cazul oamenilor date obținute în urma unor cercetări în care s-au folosit șoareci, se cade în păcatul *ratomorfismului*.

4. În egală măsură, însă, există și pericolul *antropomorfismului*: fiind incapabili să adopte o perspectivă obiectivă în legătură cu animalele folosite, cercetătorii tind să le atribuie acestora calități umane pentru a căror existență nu există nici o dovadă reală.

5. Susținătorii drepturilor animalelor revin adeseori asupra cazurilor în care s-au produs extrapolări inadecvate de la o specie la alta ale unor date legate de folosirea unor substanțe. Implicația directă

a unei astfel de situații este că, din moment ce reacțiile fiziologice diferă atât de mult de la o specie la alta, cum am putea avea încredere în transferarea de la o specie la alta a unor date privind comportamentul?

6. Marele avantaj al experimentului este gradul crescut de control care poate fi exercitat și, de aici, precizia sa. Cu toate acestea, asemenea studii suferă adeseori de lipsa *validității ecologice*; cu alte cuvinte, de lipsă de realism. Dar, pe de altă parte, deși sunt mai realiste, experimentele naturale sau cele de teren pierd din control și precizie.

Considerații etice

În afară de problemele practice enumerate anterior, trebuie să reținem și câteva considerații etice. *Societatea de Psihologie Experimentală* a elaborat un set de reguli orientative, destinat celor care intenționează să desfășoare experimente în care urmează să fie folosite animale:

- Cercetătorii trebuie să evite să producă disconfort unui animal.

- De asemenea, ei trebuie să cunoască legislația care reglementează cercetarea pe animale și să obțină avizul Biroului Central. Proiectele propuse trebuie să îndeplinească anumite standarde de calitate și, totodată, să fie justificate din punct de vedere practic. Licențele nu se acordă cu mare ușurință, iar cercetătorii care le solicită trebuie să posede calificarea adecvată.

- Cercetătorii trebuie să fie bine familiarizați cu nevoile speciei la care se apelează în studiul respectiv și să fie cât mai economi cu putință în privința numărului de animale folosite.

La rândul ei, *Societatea Britanică de Psihologie* a publicat un cod de conduită destinat psihologilor profesioniști, cod în care sunt cuprinse și câteva reguli cu privire la ocrotirea animalelor și la folosirea lor în cadrul cercetării (1985). Printre aceste reguli se numără și următoarele:

- Cercetătorii trebuie să respecte legea.
- Procedurile folosite trebuie să fie justificate prin cunoștințele astfel dobândite. În plus, trebuie luate în considerație și posibilele alternative existente pentru folosirea animalelor.
- Alegerea unei teme de cercetare adecvate trebuie să ia în considerare și faptul că specii diferite vor fi în mod diferit afectate de procedurile de cercetare folosite. Ca urmare, trebuie să fie satisfăcute nevoile naturale specifice ale animalelor, fără a ignora istoria lor naturală.
- Trebuie să se folosească un număr cât mai mic cu putință de animale.
- În afară de dirijarea eforturilor făcute în direcția conservării speciilor, cercetătorii trebuie să evite folosirea unor specii amenințate cu dispariția.
- Animalele trebuie să provină de la crescători recunoscuți, ținându-se evidența provenienței lor și a istoriei lor în cadrul laboratorului. În cazul în care animalele au fost capturate din sălbăcie, cercetătorului îi revine sarcina de a confirma faptul că procedurile nu au fost de natură să le lezeze în vreun fel.
- Atunci când animalele sunt ținute în captivitate, nu trebuie ignorat comportamentul social al speciei.
- În cazul unor studii de teren, animalele trebuie tulburate cât mai puțin cu putință.
- În condiții de laborator nu este permis ca animalelor să li se producă răni sau alt fel de dureri. Pe cât posibil, studiile cu privire la agresivitate și la comportamentul predatorilor trebuie desfășurate în teren; atunci când trebuie montate contacte între animale, este de preferat să se folosească modele sau pereți izolatori confecționați din sticlă.
- În cazul elaborării unor programe de deprivare, cercetătorii trebuie să urmărească nevoile normale de alimentație ale animalului, ca și nevoile sale metabolice. De asemenea, nu trebuie ignorate diferențele existente din acest punct de vedere între specii.

• Pe tot cuprinsul Marii Britanii, în absența licenței și aprobării acordate de Biroul Central, orice procedură de natură să producă durere sau disconfort unui animal este ilegală. În plus, cercetătorii trebuie să dovedească mai întâi că aceasta este singura cale pe care poate fi condus experimentul. Durerea și disconfortul trebuie să fie reduse la minimum posibil și trebuie să fie perfect justificate prin contribuția științifică pe care o aduce studiul respectiv.

• Obținerea licenței și a aprobării din partea Biroului Central este necesară și înainte de a recurge la o procedură chirurgicală sau farmaceutică. Aceste proceduri trebuie realizate numai de un personal specializat.

• În cazul anesteziei, animalul trebuie să beneficieze de îngrijire postoperatorie adecvată, de asistență și de anestezice locale – atunci când acestea sunt necesare – astfel încât să se evite orice suferință inutilă. În condițiile în care durerea este extrem de puternică și de persistentă, animalul trebuie ucis (condiție care în Marea Britanie este perfect legală).

• Atunci când cercetătorul are îndoieli cu privire la starea unui animal, el trebuie să apeleze la opinia cuiva neimplicat în desfășurarea experimentului, de preferință a unui veterinar.

• Dacă sunt necesare și alte opinii, trebuie să se apeleze la comisiile consultative de pe lângă asociațiile profesionale.

Numărul cercetărilor psihologice în care sunt implicate animale este relativ mic. Coile și Miller (1984) au studiat articolele publicate de Asociația Americană de Psihologie în ultimii cinci ani și au arătat că, din 608 articole, numai 7% se bazează pe cercetări inițiale în care fuseseră folosite animale, în vreme ce restul de 93% erau studii efectuate asupra oamenilor. Miller a afirmat că există mult mai multe dovezi pentru abuzurile comise asupra animalelor de casă sau a celor din ferme, decât pentru cazul animalelor folosite în cercetare. Într-un răspuns dat atacurilor Sindicatului Britanic pentru Abolirea Viviseției (British Union for the Abolition of Vivisection, BUAV), Gray (1987) a făcut următoarele remarci:

1. Întrucât psihologii nu au aceeași influență ca și medicii, ei apar BUAV ca fiind o țintă sigură și ușoară. Citarea selectivă (tendențioasă) a unor rapoarte de cercetare poate face ca aceste cercetări să pară lipsite de sens.

2. În cazul cercetărilor în care sunt folosite animale, scopurile, metodele și datele obținute nu sunt ușor de înțeles pentru publicul larg. Or, adeseori, literatura care apără drepturile animalelor prezintă o imagine deformată, dar mai ușor accesibilă acestui public.

3. Animalele sunt prezente alături de oameni în extrem de multe ipostaze, de la animalele de casă (de companie), la cele din ferme sau la cele folosite pentru petrecerea timpului liber (de exemplu, pentru călărie). Condamnarea exclusivă a cercetărilor în care sunt folosite animale este nu numai illogică, ci și nedreaptă. Din punctul de vedere al BUAV, la fel de logic ar fi să încerce să obțină interzicerea oricărei utilizări a animalelor de către oameni, dar acest demers ar fi nerealist și impopular.

4. Punctul de vedere al antivivisecționiștilor este prezentat într-o manieră cu mare încărcătură emoțională. Imaginile folosite nu sunt câtuși de puțin reprezentative pentru cercetarea pe animale. Adeseori, ei reușesc să creeze imaginea unor cercetători care au plăcerea gratuită de a chinui animalele.

5. Alocarea fondurilor publice către cercetare este decizia comună a unei structuri de comitete. Datorită competiției strânse care există pentru obținerea acestor fonduri, proiectele depuse trebuie să fie foarte bine structurate, potențial extrem de utile și în acord cu toate regulile impuse de Biroul Central.

Bateson (1986) a arătat că rezolvarea acestor probleme legate de cercetarea pe animale ar putea începe cu întrunirea unui comitet alcătuit din reprezentanții celor implicați în apărarea drepturilor animalelor, din cercetători și din persoane neimplicate, comitet care să evalueze următoarele aspecte:

- în ce măsură există certitudinea unui beneficiu medical;
- care este calitatea cercetării;
- în ce măsură animalul va avea de suferit.

Alternative pentru cercetarea pe animale

Întrebarea este cum se pot obține, prin cercetare, rezultate comparabile calitativ cu cele obținute prin experimentele strict controlate în care se folosesc animale, dar fără a folosi animale? Se pare că există trei soluții alternative:

1. să se acorde o atenție sporită asupra acelor metode care presupun studierea animalelor în mediul lor natural, nu în laborator;

2. în cazul cercetării medicale, printre alternativele pe care le are cercetarea pe animale se numără cercetarea pe țesuturi și tehnicile *in vitro*, cu mențiunea că acestea nu sunt aplicabile în cazul cercetărilor legate de comportamentul animal;

3. în domeniul cognitiv, există și posibilitatea de a folosi simularea pe computer, dar aplicabilitatea acestei metode alternative este limitată.

Tot în legătură cu experimentele privind comportamentul animal, Cuthill (1991) a revăzut peste o sută de articole publicate în *Comportamentul animal (Animal Behaviour)* din 1986 și până în 1990, identificând patru surse ale problemelor etice:

- bunăstarea și suferința;
- conservarea;
- considerarea vieții *per se*;
- extrapolarea drepturilor omului asupra altor specii.

Dawkins (1990) nota că există și experimente îndoielnice din punct de vedere moral, care pot fi acceptabile datorită scopului lor – alinarea suferinței umane și inacceptabile atunci când scopul lor este satisfacerea curiozității intelectuale. Ca urmare, avem nevoie de o bază obiectivă în raport cu care să putem decide dacă un animal suferă sau nu. Suferința include o serie de stări neplăcute (de exemplu, teamă, durere etc.) care par să apară pentru a evita pericolul sau pentru a corecta defectele psihologice datorate mediului natural. Se poate spune că suferința apare atunci când un animal, altminteri sănătos, este gata să plătească prețul pe care îl presupune fie participarea la o

anumită situație, fie evitarea ei. Suferința poate fi provocată și de acele condiții restrictive sau avantaje față de care animalul manifestă o „cerere neelastică” (cum ar fi, acele condiții sau avantaje pentru care animalul își va continua activitatea, în ciuda costurilor tot mai mari). Mediile create animalelor în laboratoare, grădini zoologice și ferme trebuie să ia în considerare cu prioritate acest aspect.

În concluzie, raționamentul conform căruia anumite forme de viață sunt mai valoroase decât altele tinde să fie un punct comun de plecare pentru mulți cercetători care apelează la studii efectuate pe animale. Astfel de cercetări în care s-a provocat suferința unor participanți umani sunt, de exemplu, cele efectuate de către naziști, în timpul celui de-al doilea război mondial. Discuțiile cu privire la moralitatea folosirii rezultatelor lor încă nu au luat sfârșit. Ceea ce, cu siguranță, este și cazul cercetărilor în care sunt folosite animale.

Întrebări de autoevaluare

1. Enumerați câteva dintre aspectele practice care nu trebuie ignorate atunci când este vorba despre studierea animalelor.
2. Care sunt cele mai importante aspecte etice legate de studierea animalelor?
3. Ce li se poate răspunde celor care se opun folosirii animalelor în studiile psihologice?
4. Ce alternative există pentru folosirea animalelor? Vi se par ele viabile?

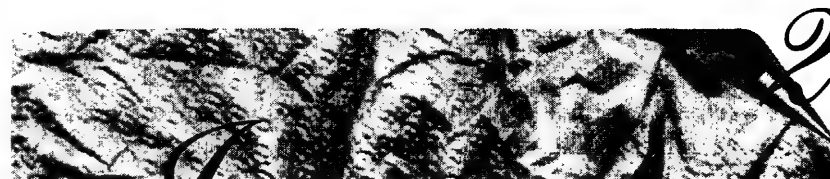
LECTURI SUPLIMENTARE

C. J. Lumsden and E. O. Wilson, *Promethean Fire* (Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1983).

R. Dawkins, *The Selfish Gene* 2nd edn (Oxford: Oxford University Press, 1989).

A. Manning and M. Dawkins, *Animal Behaviour*, 4th edn (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

G. Jones, *Social Darwinism and English Thought* (Brighton: Harvester Press, 1980).



INSTINCT ȘI ÎNVĂȚARE ÎN MEDIUL NATURAL

La sfârșitul acestui capitol veți putea să:

1. faceți distincția dintre filogeneză și ontogeneză;
2. înțelegeți și evaluați termeni-cheie, cum ar fi ritualizare, evoluție paralelă și instinct;
3. fiți familiarizați cu factorii care interacționează atunci când, aflat fiind în căutare de hrană, un animal trebuie să ia o decizie;
4. înțelegeți și evaluați importanța pe care o are experiența timpurie pentru situațiile de învățare – imprinting-ul – și interacțiunea dintre stimulii-semnal și tiparele fixe de acțiune;
5. apreciați rolul care revine factorilor interni și externi în cadrul motivației comportamentale;
6. identificați și evaluați factorii care influențează motivația agresivității.

ADAPTAREA LA MEDIU

Introducere

În conformitate cu teoria lui Darwin (v. cap. 1), adaptarea apare în timp; datorită ei, speciile noi evoluează, iar speciile deja existente se

adaptează și se modifică, astfel încât să obțină un avantaj maxim ca urmare a schimbărilor petrecute în mediu. Sau, cu alte cuvinte, pentru ca genele lor să aibă cât mai multe șanse de a supraviețui prin intermediul generațiilor următoare. Această adaptare în timp a speciilor, realizată prin intermediul selecției naturale, se numește *adaptare filogenetică*.

Mai mult chiar, modificările pot apărea și în cursul vieții unui individ, membru al unei specii, caz în care reflectă ceea ce populația locală consideră a fi atât avantajos, cât și posibil. Acest tip de adaptare se numește *adaptare ontogenetică*.

Filogeneza

În conformitate cu teoria evoluționistă, în cadrul oricărei specii există indivizi care nu numai că evoluează în sensul apariției unei specii distincte de cele deja existente sau de cele care vor urma, dar se și adaptează în mod constant la condițiile variabile de mediu. În termeni evoluționisti, această diferențiere prezintă anumite avantaje, în sensul că permite adaptarea noilor specii la un mediu în schimbare. Altminteri, în condițiile în care nu ar exista adaptare la schimbările petrecute în mediu, creșterea sau scăderea temperaturii mediului sau dispariția unei surse de hrană ar putea însemna extincția unei specii. Astfel, atunci când temperaturile scad, se vor păstra doar acele gene care permit adaptarea la temperaturi scăzute, nu și genele care nu intervin în această adaptare.

Studiind pattern-urile comportamentale ale unor specii înrudite foarte apropiate, se poate identifica atât modul în care au evoluat aceste pattern-uri, cât și momentul la care a apărut diferențierea. De exemplu, Morris (1959) a descris modificările evolutive suferite de pattern-urile de împerechere ale cintezoilor de savană. Atunci când curtează o femelă, masculul de cintezoii zebrat „îngenunchează” în fața ei și își șterge ciocul de ramură, ca și când l-ar curăța. Și masculii altor două specii înrudite, cintezoii dungați și cintezoii pătați, „îngenunchează” și își țin capul aplecat timp de câteva secunde, dar fără să își șteargă ciocul. După părerea lui Morris, în cazul ambelor specii îngenuncherea

rituală a evoluat din ritualul de împerechere al unui predecesor, ritual care cuprindea și ștergerea ciocului, ceea ce la ora actuală nu se mai întâmplă decât în cazul cintezoii zebrat. Nu putem ști ce schimbări anume ale condițiilor de evoluție au determinat această diferențiere (poate fi vorba despre trecerea de la o alimentație care cuprindea și diferite elemente lipicioase la o alimentație din care aceste elemente lipseau), dar pattern-ul rezidual înăscut continuă să fie încorporat în ritualul de împerechere.



Fig. 2.1. Jocul nupțial al cufundarului crestă: un exemplu de ritualizare.

Ritualizarea

Huxley (1914) a identificat *ritualizarea* ca fiind o formă de schimbare evolutivă ce constă într-o secvență de răspunsuri lipsite de orice funcție specifică, în afara celei de semnalizare. Pentru a exemplifica această situație, el a descris o parte din jocul nupțial al cufundarului crestat. La un anumit moment, ambii parteneri ies din apă, aducându-și unul altuia materiale folosite pentru construirea cuibului (fig. 2.1).

În acest context, chiar dacă avem într-adevăr de-a face cu un comportament derivat din elementele comportamentului general de clădire a cuibului, nu este vorba de o etapă premergătoare clădirii cuibului.

Funcțiile ritualizării

Datorită ritualizării, membrii unei specii se recunosc între ei și își răspund unii altora semnalelor date. În acest sens, ritualizarea poate fi considerată o formă de comunicare (v. cap. 4). Dacă semnalul inițial este recunoscut, iar răspunsul primit este „corect”, interacțiunea poate să continue. Dacă răspunsul primit este „incorect”, rezultatul este un comportament agresiv care vizează eliminarea intrusului (sau, chiar și mai grav: în cazul anumitor specii de păianjeni, în locul împerecherii, masculul mai mic poate sfârși prin a fi mâncat). Ceea ce arată de ce răspunsurile ritualizate trebuie să fie sincronizate până la o fracțiune de secundă: în interpretarea sensului lor nu trebuie să aibă loc nici o eroare.

Evoluția paralelă

Lorenz (1950) a susținut că identificarea multora dintre posturile adoptate în timpul jocului nupțial ar putea fi foarte dificilă în

condițiile în care ele nu ar putea fi identificate, în forme mai puțin ritualizate, la unele specii înrudite. Cu toate acestea, nu putem presupune că toate similaritățile comportamentale observabile la diferite specii s-ar datora acelorași cauze, întrucât ele pot fi și o consecință a *evoluției paralele*. De exemplu, dezvoltarea membrilor superioare la lilieci, păsări și pterodactili s-a petrecut independent, deși a avut același rezultat final: posibilitatea de a zbura.

Ontogeneza

Comportamentul animalului se modifică pe măsură ce animalul se dezvoltă. Pe parcursul acestui subcapitol vom urmări cum anume se petrece acest lucru și în ce măsură modificările respective depind de influențele din mediu.

Adaptarea ontogenetică este strâns legată de cauzele acestor modificări. De exemplu, un pui de pasăre poate reproduce comportamente care să țină de împerechere, deși acest fapt este absolut inadecvat în raport cu nivelul său de maturizare și cu motivația sa la momentul respectiv. Dar aceste comportamente trebuie privite în același fel ca și „jocurile” comportamentale ale mamiferelor: bunăoară, puii de pisică vânează și atacă jucării sau obiecte mici aflate în mișcare; mai târziu însă, aceleași mișcări vor fi folosite pentru a urmări și captura o pradă reală. La fel, aflată într-un stadiu ulterior al dezvoltării sale, pasărea va reproduce și ea elemente ale comportamentului de împerechere. Dar, în ansamblul său, procesul de reproducere presupune existența simultană a mai multor stimuli interni și externi.

Printre stimulii interni ai acestui proces se numără:

- maturizarea;
- nivelul intern al secreției hormonale.

Acești factori trebuie să se coreleze cu o serie de stimuli externi, printre care:

- creșterea duratei zilei, primăvara, pentru păsări;
- existența unor condiții favorabile, cum ar fi apa mai caldă în cazul ghidrinilor;
- prezența unui posibil partener sexual disponibil.

Succesul împerecherii poate duce la creșterea șanselor de reproducere ale organismului, ceea ce – evident – este extrem de important pentru șansele pe care individul respectiv le are de a-și transmite genele.

Interacțiunea dintre factorii genetici și factorii de mediu

Așa cum au arătat Dagan și Volman (1982), între factorii genetici și cei de mediu au loc interacțiuni extrem de complexe. Abia născut, un gândac va folosi direcția curentului de aer la fel de bine ca și un gândac adult, în ciuda faptului că el nu are pe cercus-uri decât patru peri senzitivi, în loc de 440, cât are un adult (*cercus*-ul este structura senzitivă similară unei antene, situată la partea posterioară a insectei; fiecare insectă are două cercus-uri, câte unul de fiecare parte (fig. 2.2)). Ceea ce demonstrează că, încă de la naștere, avem de-a face cu un reflex perfect structurat. Inițial, comportamentul de salvare al unei insecte adulte care își pierde aceste structuri senzitive este deficitar, astfel încât insecta poate ajunge chiar să înfrunte curentul de aer, în loc să se lase purtată de el. Însă, după aproximativ treizeci zile, cu sau fără exercițiu, comportamentul de salvare redevine cel normal. În acest răstimp, sistemul nervos al insectei suferă o anumită dereglare, necesară pentru a putea asigura răspunsul corespunzător din partea singurului cercus rămas intact. Ceea ce demonstrează că adaptarea este încă posibilă și după maturizare, chiar și în condițiile în care comportamentul funcțional este în întregime structurat încă de la naștere.



Fig. 2.2. Cercus-ul este structura senzitivă cu ajutorul căreia insecta detectează direcția curenților de aer.

Comportamentul instinctiv

În anii '70, s-a produs o schimbare a felului în care psihologia comparată folosea termenul *instinct*, schimbare legată în special, de demonetizarea termenului, ca urmare a intrării lui în uzul curent. Astfel, numeroase tipuri de comportament au fost descrise în mod inadecvat sau cu o prea mare ușurință ca fiind „instinctive”. Ceea ce pare să fi prevalat la momentul respectiv este o înțelegere superficială a conceptului. În sens strict etimologic, termenul „instinctiv” se referă la acele comportamente specifice unei specii, comportamente necontrolate de procese decizionale conștiente și care au fundamentare genetică.

Un astfel de comportament este, de exemplu, comportamentul manifest al găștei cenușii în momentul în care i se rostogolesc ouă din cuib (Lorenz și Tinbergen, 1970). Atunci când un ou se rostogolește din cuib, pasărea se ridică, își întinde gâtul, își arcuiește ciocul deasupra oului și încearcă să îl rostogolească înapoi în cuib. Chiar dacă această încercare cunoaște numeroase eșecuri, pasărea nu va face niciodată tentativa de a-și folosi picioarele sau aripile. Lorenz și Tinbergen au catalogat acest comportament ca „instinctiv”, deși ulterior și-au dat seama că termenul era folosit doar în sens descriptiv, nu și într-unul explicativ. În acest fel, ei au ajuns la concluzia că fiecare specie și-a dezvoltat propriile *pattern-uri fixe de acțiune* (v. cap. 1, subcap. **Domenii de studiu**), *pattern-uri* care nu sunt altceva decât comportamente stereotipe, specifice speciei și, din acest motiv, determinate genetic.

Evoluția culturală

Pentru cele mai multe dintre speciile situate deasupra nivelului intervertebratelor pe *scara filogenetică* (scară menită să arate cât de departe a evoluat o specie în raport cu altele), nu toate comportamentele sunt preprogramate genetic.

Comportamentul este învățat fie de la părinți, fie de la alți indivizi din aceeași generație (*congeneri*), fie de la alți adulți ai speciei respective. Multe dintre aceste comportamente învățate vin în completarea celor instinctive. La unele specii de păsări, de exemplu, există instinctul de a migra; inițial, însă, păsările mai tinere învață *drumul* către un habitat adecvat pentru petrecerea iernii, de la păsările mai bătrâne. O dată această informație înșușită, ele o vor transmite la rândul lor generațiilor următoare. Inevitabil, vor exista indivizi sau generații care vor aduce modificări minime acestor cunoștințe (în situații cum sunt, bunăoară, distrugerea pădurilor tropicale prin defrișare sau ca urmare a inundațiilor).

Transmiterea comportamentului pe cale culturală se poate produce în cazul acelor specii care au capacitatea de modificare a comportamentului. De exemplu, observațiile realizate asupra macacului japonez din insula Koshuma, animal care se hrănește cu cartofi dulci, au arătat că, inițial, cartofii erau acoperiți cu pământ. Într-o zi, înainte de a-i mânca, una dintre femele a spălat cartofii în râu. Ulterior, și alți membri ai grupului observat au imitat acest comportament, astfel încât, în timp, spălarea cartofilor murdari înainte de fi mâncați a devenit un *pattern* comportamental stabil. Cu alte cuvinte, *pattern-ul* comportamental al întregului grup a fost modificat ca urmare a intervenției unui singur individ; modificarea, însă, poate fi transmisă ulterior și altor grupuri ale aceleiași specii și chiar și altor specii. Este foarte probabil ca și „folosirea uneltelor” de către cimpanzei să fi apărut în același fel. Atunci când vor să scurme într-o groapă cu termite prea mică pentru brațele lor, cimpanzeii folosesc un băț. Atunci când bățul este acoperit cu termite, îl scot din groapă și mănâncă furnicile astfel adunate (McGraw și colab., 1979). Cimpanzeii din alte grupuri, în loc de bețe, folosesc mănunchiuri de frunze. Se poate presupune că asemenea comportamente, observate în numeroase alte habitate, sunt comportamente învățate, ele fiind anterioare observației.

Importanța îngrijirii parentale de-a lungul ciclurilor de viață

Din exemplele prezentate până aici, reiese că cele mai multe șanse de lărgire a repertoriului comportamental, prin încorporarea unor deprinderi învățate, le au speciile în care:

- se formează grupuri;
- există o îngrijire parentală prelungită;
- există contacte între membri.

Înșuirea acestor deprinderi se bazează pe componentele genetice ale comportamentului. Cu cât speranța de viață a individului este mai mare, cu atât este de așteptat ca el să poată învăța mai mult, astfel încât la primatele mari – printre care se numără și omul – învățarea poate ajunge să domine componentele genetice ale comportamentului. Însă există și multe alte limitări. Elefanții au o viață mai lungă decât cimpanzeii, dar nu au aceeași abilitate manuală. În plus, datorită dimensiunilor, forței și greutateii lor, ei nu sunt nevoiți în aceeași măsură să apeleze la diferite stratageme pentru a-și obține hrana. Ca urmare, aptitudinile lor de învățare evoluează numai atât cât este necesar și posibil. (Termenul „necesar” aduce în discuție problema motivației, asupra căreia vom reveni în capitolul 2, subcapitolul **Motivația**).

Interacțiunea dintre adaptarea filogenetică și adaptarea ontogenetică

După cum v-ați putut da seama până acum, nu există o delimitare precisă și inamovibilă între comportamentele determinate genetic și cele învățate. Comportamentul considerat „instinctiv” este permanent rafinat prin învățare, așa cum o mare parte din comportamentul „învățat” se sprijină pe factori evolutivi. Încercarea de a stabili o distincție clară între comportamentele moștenite și cele învățate nu numai că ar fi exagerat de simplistă, dar nici nu ar fi utilă.

Cu adevărat utilă este înțelegerea bazei evolutive a comportamentului (de unde provine acesta) și a felului în care învățarea modelează comportamentul respectiv, fie prin intermediul unor noi limitări situaționale, fie prin intermediul noilor oportunități ivite.

Bineînțeles, nu numai vertebratele sunt capabile de învățare. În cazul oricărei specii, caracteristicile comportamentelor învățate depind de nevoile și de comportamentele innăscute ale speciei respective. Avantajul dobândirii, prin învățare, a unui comportament nou constă fie în faptul că acesta favorizează supraviețuirea/reproducerea animalului – cu alte cuvinte, supraviețuirea genelor acestuia – fie în faptul că asigură integrarea într-o nișă ecologică mai bună decât poziția actuală.

Teoria căutării optimale a surselor de hrană

Toate animalele se hrănesc, dar fiecare specie o face într-un mod specific: păsările ciugulesc, pisicile sfâșie și mușcă. Componentele învățate ale comportamentului se suprapun acestor componente innăscute. De exemplu, pentru a se hrăni, animalul învață *unde anume* se găsește locul cel mai sigur sau cel mai bogat în resurse. Adeseori, aceste două condiții nu pot fi îndeplinite simultan: un loc bogat în resursele de hrană ar putea să nu fie și cel mai sigur. Ca urmare, animalul trebuie să decidă care este cursul acțiunii prin care își poate maximiza șansele de supraviețuire, pentru că nu are nici un interes să prefere un loc în care, în timp ce se hrănește, riscă să cadă el însuși pradă unui animal mai mare!

În conformitate cu teoria căutării optimale a surselor de hrană, faptul că o pasăre preferă să își caute hrana într-o zonă săracă în resurse, în condițiile în care zona mai bogată este situată la o distanță mai mare, arată că ea își folosește, de fapt, mai bine energia rămânând în zona respectivă. Dar, atunci când nivelul resurselor scade sub un anumit prag considerat viabil (cu alte cuvinte, atunci când energia cheltuită nu mai este compensată de cantitatea mult prea mică de hrană găsită), pasărea poate lua hotărârea de a-și cheltui energia

zburând într-un alt loc (Krebs și Davies, 1987). Felul în care animalul ajunge să ia o asemenea decizie nu este încă descifrat, dar este puțin probabil ca această decizie să fie rezultatul unei deliberări conștiente între argumentele pro și contra. Teoria căutării optimale a surselor de hrană oferă o bună descriere „de lucru” a comportamentului. Dar este mai probabil ca animalul să mai fi trecut anterior prin experiența mutării dintr-un loc în care nu mai găsește hrană în altul, decât ca el să-și evalueze consumul de timp și energie. (Răspunsul animalelor la programele de întărire, inclusiv planificarea acesteia în timp, este descris în capitolul 3, subcapitolul **Diferite tipuri de învățare**).

La fel, și oamenii au adeseori comportamente care nu sunt controlate conștient. De exemplu, atunci când cineva ne aruncă o minge, probabil că o vom prinde, chiar dacă nu cunoaștem legile fizice ale zborului și aerodinamicii. Dacă am începe să facem toate aceste calcule, probabil am rata mingea!

La animale, comportamentul de căutare a hranei este influențat de numeroși factori, printre care și:

- deciziile de tip economic;
- asumarea riscului;
- resursele disponibile.

Deciziile de tip economic

Animalele aflate în căutarea hranei sunt nevoite să ia o serie de decizii de tip economic. De exemplu, s-a observat că albinele se întorc la stup cu mai puțin nectar decât ar putea aduce, deși cantitatea disponibilă este suficient de mare. Schmid-Hempel și colab. (1985) au descoperit că albinele colectează cu atât mai puțin nectar cu cât distanța pe care o au de străbătut până la stup este mai mare. Cantitatea de nectar transportată este maximă numai atunci când această distanță este considerată rezonabilă. Cu alte cuvinte, albinele își maximizează eficiența colectând cantitatea maxim posibilă de nectar numai atunci când o pot transporta cu ușurință la stup și o cantitate

corespunzător mai mică atunci când sunt nevoite să zboare mai mult, asigurându-se în acest fel că vor avea atât energie, cât și nectar suficiente pentru întreaga zi. La aceasta se adaugă faptul că albinele încă nematurizate trebuie hrănite des. Kacelnik (1984) a desfășurat o serie de studii care au arătat că, de fapt, graurii transportă cu atât mai multă hrană cu cât distanța pe care o au de parcurs până la cuib este mai mare. Bineînțeles, „cantitatea încărcată” pe care o pot transporta albinele reprezintă o limitare de o natură net diferită de cea care determină aceeași cantitate în cazul graurilor.

Comportamentul de asumare a riscului

Comportamentul de asumare a riscului se poate accentua în timp ce animalul își caută hrană, în funcție de cât de flămând este. Acesta este motivul pentru care și în ziua de astăzi, iarna, în parcuri, putem vedea păsări sălbatice venind la locurile special amenajate pentru hrănirea altor păsări. Milinski și Heller (1978) au descoperit că, pentru a obține mai multă hrană, ghidrinii își vor asuma riscul de a fi vânați de alte animale de pradă care îi pândesc. Werner și colab. (1983) au inclus bibani într-un grup de pești de lună, aceștia fiind în pericol de a fi mâncați de bibani. Observațiile făcute au arătat că, o perioadă, peștii de lună s-au hrănit numai în locuri adăpostite, ferite de pericole, până când au crescut suficient de mari pentru a nu mai risca să fie ei înșiși mâncați. Ceea ce ilustrează foarte limpede faptul că animalul trebuie să opteze între riscul înfometării și riscul de a fi el înșuși mâncat.

Resursele de hrană disponibile

Pentru foarte multe specii, nivelul resurselor disponibile variază în funcție de anotimp, ceea ce face ca și comportamentul lor să se modifice în consecință. În perioadele în care resursele se reduc, teritoriile sunt extinse sau chiar schimbate în întregime, așa cum se întâmplă în cazul comportamentelor migratorii ale turmelor de antilope sau ale altor erbivore. În asemenea situații, indivizii sau

grupurile trebuie să decidă dacă este de preferat să respingă intrușii, pentru a nu fi nevoiți să împartă hrana cu ei, sau să îi accepte, atunci când acest lucru le aduce anumite avantaje, cum ar fi descoperirea atacatorilor sau abaterea atenției acestora. Elgar (1986) a studiat comportamentul vrăbiilor. Prima pasăre dintr-un stol care găsește o sursă de hrană emite un ciripit de avertizare către conducătorul stolului, după care se îndreaptă către locul respectiv. Zburând în stoluri, vrăbiile irosesc mai puțin timp pentru a se feri de atacatori și, ca urmare, au mai mult timp pentru a se hrăni, ceea ce arată că avantajele pe care le oferă grupul depășesc dezavantajul faptului că hrana trebuie împărțită. Cu toate acestea, dacă hrana nu poate fi împărțită, prima pasăre nu mai anunță restul stolului, ci se separă de grup, hrănindu-se singură.

Rezumat

Filogeneza urmărește schimbările care se produc pe măsură ce speciile evoluează în timp, ca și apariția unor specii noi, înrudite, la care se poate remarca prezența unor componente genetice sau ale unor comportamente comune. *Ontogeneza* urmărește schimbările care se produc pe parcursul vieții unui individ, membru al unei specii. În cazul celor mai multe specii, adaptarea filogenetică și cea ontogenetică interacționează permanent. În acest sens, un bun exemplu îl oferă comportamentul de căutare a hranei. Modelul optimal al acestui comportament trebuie să ia în considerare atât *costurile*, cât și *beneficiile*, adică o serie de factori cum sunt eficiența, comunitatea, teritorialitatea, riscul eventualelor atacatori, resursele de hrană disponibile, nivelul necesarului de hrană. Ca urmare, în fiecare clipă trebuie luate anumite decizii. În toate cazurile, este implicat și un element de învățare – și, de cele mai multe ori, această învățare este datorată necesității – care se suprapune proceselor instinctive prin care animalele își aleg prada sau locul în care își caută hrana.

Întrebări de autoevaluare

1. Dați un exemplu de schimbare evolutivă petrecută în cadrul unei specii și descrieți în ce anume constă această schimbare.
2. Descrieți un exemplu de transmitere a comportamentului pe cale culturală.
3. Arătați în ce fel ia o decizie un animal aflat în căutarea hranei.

DEZVOLTAREA COMPORTAMENTULUI INDIVIDUAL

Experiența timpurie

Discutând despre importanța pe care o are experiența timpurie, incluzând aici și îngrijirea parentală (în cazul speciilor în care aceasta există), pentru organismul tânăr, trebuie spus că pentru pui este esențial să recunoască adultul care este răspunzător pentru el. (Asupra acestui aspect vom reveni în capitolul 5). Chiar dacă în această recunoaștere sunt implicate și componente genetice, Lorenz (1952) a demonstrat că, cel puțin pentru păsări – fie ele sălbatice sau domestice – ea decurge dintr-un proces de *imprinting*, proces care are loc la începutul vieții individului respectiv. Prin intermediul imprinting-ului, noului membru al speciei i se oferă:

- hrană;
- protecție;
- căldură;
- confort;
- învățare timpurie.

În egală măsură, imprinting-ul asigură legătura dintre părinți și urmași, în general pentru perioada de timp relativ scurtă în care toate elementele enumerate anterior sunt asigurate de îngrijirea parentală.

Imprinting-ul

Lorenz a demonstrat, printr-o serie de experimente, că puii de pasăre vor urma acel stimul care le este prezentat imediat după ce au ieșit din ou. În general, în condiții normale, acest stimul este reprezentat de unul dintre părinți, dar pe parcursul experimentelor respective s-a apelat și la o serie de stimuli mai puțin obișnuiți, cum ar fi un balon portocaliu sau chiar persoana experimentatorului. Concluzia lui Lorenz a fost că, oricare ar fi fost obiectele folosite, elementele esențiale pentru realizarea imprinting-ului au fost:

- faptul că ele se aflau în mișcare;
- faptul că erau prezentate în ceea ce s-a numit apoi perioada critică, adică în primele douăzeci și patru ore de la naștere;
- faptul că, o dată produs, imprinting-ul este ireversibil.

Mai mult chiar, susține Lorenz, imprinting-ul influențează ulterior, în timpul împerecherii, și alegerea partenerului sexual, deși – din diferite motive – numeroși cercetători au pus această afirmație sub semnul întrebării. De exemplu, în cazul speciilor caracterizate prin *dimorfism sexual* (adică, al acelor specii în care coloritul sau talia masculului sunt diferite de coloritul sau talia femelei), dacă imprinting-ul ar influența și alegerea partenerilor, femelele ar trebui să formeze cupluri cu alte femele.

Perioadele critice/sensibile

Alți cercetători, cum este de pildă Guiton (1959), au arătat că durata acestei perioade critice ar putea fi extinsă, dacă păsările abia ieșite din ou ar fi ținute în întuneric până în momentul în care vor fi expuse acțiunii stimulului în raport cu care se realizează imprinting-ul.

Acest fapt a pus în discuție conceptul de perioadă critică în care se poate produce învățarea, pentru care în final a fost preferat termenul de *perioadă sensibilă*.

Cu alte cuvinte, învățarea se produce mai ușor într-o perioadă anume, fără ca în acest fel să se excludă posibilitatea unei învățări ulterioare. Cercetători precum Bowlby (v. cap.5) au aplicat conceptul de perioadă critică și în cazul dezvoltării umane, dar cu o serie de modificări impuse de concluziile unor studii cum sunt cele efectuate de Guiton. În plus, capacitatea de raționalizare și de abstractizare de care dispun oamenii este cu mult mai mare decât cea a animalelor și, ca urmare, orice deficiențe ale experienței timpurii pot fi compensate mult mai ușor. De aceea, s-a considerat că, în cazul învățării umane, perioada critică sau sensibilă are o importanță desosebită, de exemplu, pentru acei copii care, neavând oportunitatea de a vorbi, a citi sau socializa în același timp ca toți ceilalți copii, vor fi dezavantajați. Ca urmare, în domenii atât de complexe cum este învățarea umană, orice încercare de extrapolare trebuie să pornească de la astfel de date de bază. Există numeroase studii care au arătat că aceste abilități pot fi deprinse și ulterior, pe parcursul vieții, probabil datorită faptului că oamenii sunt extrem de adaptabili și, de asemenea, datorită faptului că motivația joacă un rol foarte important în cadrul învățării umane.

Componentele imprinting-ului

Hess (1972) a desfășurat o serie de experimente prin care a încercat să identifice principalele componente ale imprinting-ului.

1. În urma primului experiment, el a confirmat opinia lui Lorenz, conform căreia este necesar un obiect aflat în mișcare. Astfel, bobocii de rață urmează o rață de plastic aflată pe o masă care se rotește, în momentul în care aceasta este pusă în mișcare.

2. În plus, în afară de stimulul vizual reprezentat de obiectul în mișcare, imprinting-ul are și o componentă auditivă. Bobocii de rață vor urma mai degrabă modelul unui rățoi, plasat pe masa care se

rotește, dacă acesta măcăne, decât modelul unei rațe care nu scoate nici un sunet. (La rațe, masculul și femela se diferențiază prin penaj: penele femelei sunt maro închis, în timp ce penele masculului sunt mai viu colorate, cu pete albastre, verzi și albe).

3. Hess nu a efectuat numai studii de teren (1972), ci și experimente de laborator, prin intermediul cărora a putut demonstra că, în cazul bobocilor de rață, comunicarea sonoră cu mama apare înainte ca aceștia să iasă din ou. Sunetele din perioada incubației îi ajută pe pui să recunoască glasul mamei după ce ies din ou. Experimentele de imprinting precoce efectuate nu au inclus asemenea experiențe auditive. La oameni, imprinting-ul se poate realiza mult mai ușor în condițiile în care stimulul vizual are o importanță crescută, datorată absenței unor stimuli auditivi corespunzători. În plus, singurele sunete sunt de natură umană. În cazul tuturor acestor experimente, toate variabilele trebuie să se afle sub un control strict (de exemplu, ouăle sunt clocite în incubatoare), ceea ce reprezintă, de fapt, o deprivare datorită căreia rezultatele pot fi denaturate. De aceea, pentru a crește acuratețea experimentelor de laborator, se apelează la studii preliminare de teren.

4. Deși imprinting-ul se poate realiza imediat după ce puii au ieșit din ou, Hess a decoperit că el este cu mult mai puternic dacă se petrece după 12–17 ore de viață. În condițiile în care nu există nici o perioadă de întuneric, iar puilor nu li se prezintă nici un stimul în primele treizeci și două ore, probabil că imprinting-ul nu se va mai produce.

5. Fenomenul imprinting-ului de laborator este reversibil: după ce s-a realizat imprinting-ul în raport cu un om, bobocilor de rață li s-a permis să urmeze o rață; după o oră și jumătate, ei nici nu mai încercau să urmeze omul. La repetarea experimentului în sens invers transferul nu a mai apărut: o dată ce imprinting-ul s-a realizat în raport cu rața, bobocii nu mai urmează un om.

Concluzia lui Hess a fost că momentul cel mai probabil la care se poate produce imprinting-ul este cel în care puii sunt suficient de puternici pentru a se putea mișca, urmându-și părinții, dar încă nu a

apărut teama față de obiectele mari, aflate în mișcare. Atât componentele vizuale, cât și cele auditive au importanța lor, deși stimularea auditivă poate fi anterioară ieșirii puilor din ou. Imprinting-ul de laborator este reversibil; imprinting-ul produs în condiții naturale este mai degrabă ireversibil.

Funcțiile imprinting-ului

Funcțiile evidente ale imprinting-ului sunt:

1. faptul că membrii nou-născuți ai unei specii știu pe cine anume trebuie să urmeze pentru a ajunge la sursele de hrană;

2. faptul că membrii nou-născuți ai unei specii știu unde anume să caute căldură și protecție;

3. (probabil) ceea ce sugerează ideea lui Lorenz: pentru anumite specii, modelul dobândit prin imprinting influențează la maturitate alegerea partenerului.

În plus, imprinting-ul îi poate ajuta pe noii membri ai unei specii să își recunoască frații și celelalte rude. Ca urmare, aceștia nu vor fi agresați, ceea ce se poate însă întâmpla membrilor altor specii sau chiar și unor membri ai aceleiași specii. Holmes și Sherman (1982) au arătat că veverițele îi recunosc ca „frați” pe ceilalți pui cu care împart cuibul, discriminare care continuă și la maturitate. Ceea ce demonstrează cât de importante sunt experiențele de învățare precoce, cu mențiunea că imprinting-ul nu este singurul mecanism folosit. În egală măsură, pare să fie implicat un mecanism de „ajustare fenotipală”, datorită căruia un pui de pisică este mai cooperant și mai puțin agresiv cu puii care îi sunt frați buni (aceeași mamă, același tată), decât cu cei care îi sunt frați vitregi (aceeași mamă, dar tați diferiți, ca urmare a unor împerecheri multiple).

Aceste pattern-uri extrem de complexe de recunoaștere demonstrează că imprinting-ul nu este singurul mecanism implicat în recunoașterea unui individ de către altul. Imprinting-ul în sine nu este

un proces de învățare, motiv pentru care se consideră mult mai corectă perspectiva în care el apare ca o pregătire pentru învățarea propriu-zisă. Mai mult chiar, așa cum o demonstrează experimentele lui Guiton și ale altor cercetători, el este o *pregătire adaptabilă*, în sensul că, datorită imprinting-ului, individul este pregătit să se adapteze unui mediu în schimbare.

Maturizarea

Maturizarea este procesul biologic prin intermediul căruia organismul progresează până la stadiul de adult aparținând unei anumite specii. Maturizarea biologică este un proces inevitabil, deși poate fi uneori întârziată de o nutriție necorespunzătoare sau chiar oprită de o moarte prematură. Organismul nu trebuie să depună eforturi aparte în direcția maturizării. Instalarea maturității este preprogramată genetic, dar rata individuală de maturizare poate varia în cadrul unei specii, ca urmare a intervenției mai multor factori, cum sunt, de exemplu, resursele de hrană disponibile.

Pe măsură ce individul se maturizează, comportamentele prezente încă de la naștere se maturizează la rândul lor, evoluând spre pattern-ul lor adult. De exemplu, agresiunea „de joc” a puilor de pisică, inițial îndreptată către ceilalți pui, devine un răspuns deplin, direcționat de această dată către potențialii intruși.

Evenimentele din mediul înconjurător pot interacționa cu schimbările interne datorate maturizării. Astfel, pe măsură ce individul se maturizează, în organism se petrec o serie de schimbări hormonale și biologice care stimulează creșterea și, ulterior, reproducerea. Stimulii externi, cum sunt vremea caldă sau lungimea zilei, interacționează cu capacitatea organismului de a secreta acei hormoni necesari pentru reproducere, dar efectul lor nu devine semnificativ decât după ce organismul a ajuns la maturitate.

Pattern-urile comportamentale și stimulii externi

Primii etologi, cum au fost Tinbergen și Lorenz, au identificat o serie de pattern-uri comportamentale care variază puțin sau chiar deloc de la un individ sau altul în cadrul unei anumite specii. Această invariabilitate i-a dus la concluzia că este vorba despre programe de origine genetică, motiv pentru care le-au numit *pattern-uri fixe de acțiune (PFA)*.

Lorenz (în Lorenz și Tinbergen, 1970) arată că aceste PFA au anumite caracteristici specifice, descrise de Lea (1984) după cum urmează:

a. Universalitatea. PFA pot fi întâlnite la toți membrii unui grup definit dintr-o anumită specie. Luând exemplul descris în capitolul 2, *Adaptarea la mediu*, comportamentul găștei sălbatice la rostogolirea ouălor din cuib nu îl vom putea întâlni nici la bobocii de găscă, nici la gânsaci și nici la găștele care nu clocesc. Ca urmare, acesta este un PFA al găștei în perioada în care clocește.

b. Stereotipia. Comportamentul -va apărea întotdeauna în aceeași formă, cu o foarte mică marjă de variație.

c. Independența în raport cu experiența individului. Pattern-urile fixe de acțiune ale unui individ ținut în izolare nu prezintă modificări semnificative față de cele ale celorlalți membri ai speciei respective.

d. Traectoria fixă. O dată ce comportamentul este declanșat, condițiile se pot modifica, fără ca aceasta să atragă după sine și modificarea răspunsului.

e. Scopul unic al răspunsului. Fiecare PFA are o funcție unică și, ca urmare, el nu poate fi folosit sau adaptat pentru un alt scop, fie el diferit sau nu de cel inițial. De exemplu, găscă cenușie nu va folosi pentru nici un alt scop aceleași acțiuni care sunt implicate în rostogolirea ouălor înapoi în cuib.

f. Stimulii declanșatori ușor de identificat. Pentru fiecare PFA există un stimul sau un set de stimuli declanșatori specifici.

Unele PFA au toate aceste calități descrise de Lorenz. De exemplu, „aruncarea capului“ care apare în ritualul nupțial al găștelor aurii durează în medie 1,29 secunde, iar variațiile interindividuale nu depășesc o sutime de secundă (Dane și colab., 1959). Chiar dacă nu toate pattern-urile fixe de acțiune se manifestă atât de rigid și de sincronizat, ele pot fi ușor recunoscute de indivizii care fac parte din alte specii. Din acest motiv, în aproape toate descrierile contemporane este preferat termenul mult mai neutru de „pattern comportamental“.

Plecând de la o serie de experimente în care au fost studiați ulii cu creastă albă, Marler a demonstrat că diferitele subspecii pot modifica acest PFA sau îi pot adăuga elemente noi. Bunăoară, de-a lungul coastei pacifice a SUA s-a observat că în pattern-ul de bază al cântecului uliilor (PFA) au fost incluse variații regionale învățate.

Stimulii-semnal

Pentru a fi declanșate, multe dintre aceste pattern-uri comportamentale au nevoie de acțiunea prealabilă a unui stimul exterior specific; de exemplu, ciocul deschis al puilor reprezintă pentru păsările-părinți stimulul care declanșează regurgitarea hranei. Acești stimuli, numiți *stimuli-semnal*, pot fi de două feluri:

1. *Excitatori*, care declanșează comportamentul, așa cum, în exemplul prezentat, deschiderea ciocului puilor îi stimula pe părinți să îi hrănească.

2. *Inhibitori*, ca în cazul puilor de curcan care trebuie să emită continuu un piuit ascuțit, pentru a nu fi omorâți de curcă. Acesta este un stimul-semnal auditiv. Curcile surde riscă să își omoare puii (Schleidt și colab., 1960) pentru că, neauzind semnalul corespunzător (piuitul), răspunsul dat este unul agresiv. În absența stimulului auditiv inhibitor, stimulul vizual, excitator și pozitiv, pe care îl reprezintă piuitul (datorită căruia curca este capabilă să își vadă, de fapt, puii) este ignorat, iar curca își va omorî puii ca și cum nu ar fi ai ei.

Proprietățile stimulilor-semnal

Prin intermediul studiilor în care a folosit ghidrinii, Tinbergen (1950) a încercat să descopere care anume sunt stimulii datorită cărora un mascul formează un cuplu cu o anumită femelă și îi gonește pe toți ceilalți masculi de pe teritoriul său. Folosind o serie de stimuli experimentali, el a reușit să demonstreze că stimulul care declanșează atacul este abdomenul colorat în roșu al unui alt mascul, în vreme ce abdomenul pestriț (gri-maroniu) al femelei este un stimul declanșator pentru comportamentul de împerechere. Comportamentele specifice au fost declanșate chiar și în condițiile în care s-au folosit *stimuli supranormali* (stimuli exagerați, care sunt mult mai eficienți în declanșarea unui răspuns decât stimulii normali). Un abdomen roșu (chiar supradimensionat) continuă să provoace atacul, în timp ce un abdomen „feminin“ declanșează tentative repetate și entuziaste de împerechere. Rowland (1989) a arătat că un ghidrin mascul va prefera să curteze copia unei femele cu un abdomen anormal de mare, decât o copie de dimensiuni normale. În situații reale de viață, împerecherea cu o femelă foarte grasă va duce la depunerea mai multor ouă, ceea ce crește șansele masculului de a-și transmite genele. La fel, dacă un ou de dimensiuni mult mai mari (dar corect colorat) este plasat în afara cuibului, gâsca va încerca să îl rostogolească la loc în cuib.

Toate aceste detalii pot să explice și de ce unele păsări acceptă în cuib ouă de cuc, care adeseori sunt mai mari decât ale lor, și apoi și puii de cuc, care sunt uneori mai mari chiar decât părinții lor „adoptivi“.

Comportamentele de transfer

După cum a arătat Tinbergen (1951), există și situații în care comportamente lesne de recunoscut apar în contexte total irelevante. De exemplu, un animal care își întrerupe comportamentul de amenințare și începe să se toaleteze, sau un ghidrin mascul care,

curtând fără succes o femelă, își întrerupe activitatea, înoată până la cuibul său, își răsfiră coada și începe să „ventileze” ouăle din cuib – în condițiile în care ouăle nu au fost încă depuse! Tinbergen a denumit aceste comportamente „irelevante”, *comportamente de transfer*.

Se pare că acest tip de comportamente sunt declanșate de situații stresante sau conflictuale. În opinia lui Rowell (1961), ele apar atunci când animalul se află într-o situație conflictuală în care răspunsurile date ar putea fi eronate. De asemenea, există și părerea conform căreia comportamente extreme de transfer pot apărea atunci când animalul este confruntat cu un stres sau cu un conflict foarte puternic; astfel de situații sunt cele în care porcelele aflate în travaliu mușcă barele cuștii sau elefanții și urșii polari ținuiți în captivitate își clatină tot timpul capul. În condiții normale, animalul are la dispoziție diferite modalități de a ieși din situație: gesturi de supunere, ieșirea din scenă pentru a evita lupta, găsirea unui alt partener. Funcția pe care o îndeplinesc comportamentele de transfer poate fi, pur și simplu, aceea de a întrerupe un pattern comportamental care nu are succes, astfel încât animalul să aibă timpul și spațiul necesare pentru a găsi un răspuns corespunzător.

Conflictul apropiere/evitare

Animalul se confruntă cu o situație stresantă și în condițiile apariției unui conflict de motive, bunăoară între nevoia de a avea acces la o sursă de apă sau hrană și un obstacol care îl împiedică să își satisfacă această nevoie (un alt animal, de exemplu). Ca urmare, pentru a obține informațiile în baza cărora să poată lua o decizie, animalul are nevoie de timp. Atunci când este vorba despre întâlnirea cu un alt animal, conflictul intern poate fi generat de indecizia legată de cel mai bun curs al acțiunii (confruntare sau atac). Informațiile necesare, privind capacitatea sau dispoziția celuilalt animal de a se lupta, pot fi obținute mai greu. Ca urmare, în acest moment pot apărea comportamentele de transfer. Masserman (1950) a încercat să creeze experimental o serie de situații stresante. În acest scop, el a antrenat câteva pisici să deschidă o cutie pentru a găsi mâncare și, din când în când, le sufla în față un curent puternic de aer. Tulburările comportamentale au apărut după

relativ puțin timp: unele pisici au devenit isterice, iar altele – depresive. Din punct de vedere fiziologic, toate prezentau semnele unui stres extrem de puternic: tensiune arterială crescută, probleme gastrice și piloerecție.

Activitățile de substituție (de vacuum)

În condițiile în care activitățile spre care un animal este în mod natural motivat sunt frustrate prin absența stimulului adecvat, animalul se poate angaja în așa-numitele *activități de substituție* (*activități de vacuum*). Cu alte cuvinte, apar comportamente de tipul PFA, chiar și în condițiile în care nu există stimulul declanșator. În mod normal, o găină se scaldă în praf (mai întâi scurmă, după care se rostogolește în pământ). Chiar și închisă într-o cușcă a cărei podea este din sârmă, găina va continua să facă aceleași mișcări, scurmând și apoi rostogolindu-se. Vestergaard (1980) a numit acest comportament *substituirea băii de praf*. Animalul are o puternică motivație de a se angaja în asemenea activități altminteri reprimare.

Comportamentele de transfer ale oamenilor

În lucrarea sa *Studiul omului: ghid practic al comportamentului uman* (*Manwatching: A Field Guide to Human Behaviour*), Morris (1977) descrie felul în care, în situații stresante, oamenii se angajează și ei în comportamente de transfer:

~ Nu este de mirare că toate ocaziile sunt încărcate cu gesturi de transfer. Gazda care traversează camera își freacă mâinile (gest care reproduce spălatul mâinilor); unul dintre oaspeți își netezește hainele (reproducând îmbrăcatul); gazda dă la o parte câteva reviste (reproducând dereticatul); un alt oaspete își piaptână barba (o altă reproducere a îmbrăcatului); gazda toarnă băuturi oaspeților (potolirea setei), le oferă mici gustări (hrănirea).

(Morris, 1977, p. 180)

Nu vi s-a întâmplat niciodată să vă pieptănați, să vă legați un șiret, să vă aprindeți o țigară, nu pentru că simțeați într-adevăr nevoia, ci numai pentru că vă simțeați încurcat sau nu știați cum să îi răspundeți cuiva și aveți nevoie de timp pentru a vă aduna gândurile?

Consecințele fiziologice ale stresului și ale frustrării

Stresul poate avea o varietate de cauze, printre care se numără și frustrarea, supraaglomerarea, temperaturile extreme sau incapacitatea de a ieși dintr-o situație de aparent pericol. Descriind schimbările fiziologice care însoțesc stresul, Fraser și Broom (1990) au subliniat că cele mai multe dintre acestea nu sunt altceva decât încercări ale organismului de a-și reface echilibrul metabolic pierdut.

Stresul moderat

În cazul unui stres de intensitate moderată, se intensifică activitatea sistemului nervos vegetativ. În organism se produc descărcări de adrenalină, însoțite de o serie de schimbări fiziologice cum ar fi:

- secreția glandelor sudoripare situate în derm;
- erecția firelor de păr;
- creșterea frecvenței cardiace;
- accelerarea respirației;
- redistribuirea sângelui către mușchi.

Trebuie menționat că aceste schimbări fiziologice apar nu numai în situații conflictuale, ci și în orice alte condiții de stimulare intensă (fugă, atac, sex).

Stresul sever sau persistent

Atunci când situația stresantă persistă, glanda pituitară eliberează adenocorticotropina (ACTH), având drept consecință stimularea descărcărilor de steroizi din cortexul suprarenal. În cazul unui stres care se cronicizează, animalele pot suferi de ulcer cronic, căderea părului, tumori ale glandei pituitare, adică boli suficient de grave pentru a duce în final la moarte.

Însă, în mediul natural există aproape întotdeauna o opțiune care să permită, ca ultimă soluție, ieșirea din situația conflictuală. Reacțiile fiziologice care însoțesc stresul de durată nu îndeplinesc un rol adaptativ și nu există nici un mecanism care să asigure rezolvarea situațiilor de conflict cronic. Cu toate acestea, atât animalele ținute în captivitate, cât și oamenii sunt adeseori victimele stresului sau ale conflictului cronic.

Conflict și transfer

Uneori, conflictele care apar sunt legate de comportamentele de transfer. De exemplu, cerbii pot rămâne într-o stare de conflict pe toată durata de timp necesară pentru a evalua capacitatea de luptă a adversarului. Pentru ei, mugetele și mersul nervos dintr-o parte în alta fac parte din acest proces de evaluare. Atunci când adversarul mugește foarte des, cerbul presupune că este vorba despre un adversar puternic și în formă, ceea ce reprezintă un motiv de retragere. Ca urmare, situația conflictuală nu continuă.

- Amenințare și supunere

Darwin (1872) a descris ceea ce el a numit *principiul antitezei*. Membrii unei anumite specii pot adopta, față de ceilalți indivizi ai aceleiași specii, două posturi total diferite: *postura de amenințare* și *postura de supunere*. Tinbergen (1959) a descris aceste posturi întâlnite la pescărușii de rang inferior. În postura de amenințare,

pasărea se îndreaptă către adversar cu gâtul întins în sus și înainte, cu capul și ciocul îndreptate către sol și aripile ridicate deasupra corpului, penele fiind ușor ridicate. Postura de supunere se situează aproape la antipodul acesteia: capul este ținut în jos, ciocul este îndreptat în sus, iar aripile sunt strânse pe lângă corp. Cu alte cuvinte, nu există nici un semn că pasărea ar încerca să își atace oponentul, lovindu-l cu aripile și ciupindu-l cu ciocul.

Strategiile evolutive stabile (SES)

Pentru a aborda această problemă, Maynard-Smith (1982) a elaborat o „teorie a jocului“, conform căreia un animal va adopta acele strategii de natură să îi îmbunătățească speranța de viață și capacitatea reproductivă. În momentul în care un agresor primește semnalul de supunere, cea mai bună strategie pentru care poate opta este să renunțe la luptă. În fond, în condițiile în care lupta ar continua, există totuși riscul (fie el și scăzut) de a fi învins, ceea ce înseamnă că cel mai mare risc cu care se confruntă este de a fi rănit, reducându-și speranța de viață sau șansele de a se reproduce.

Mai mult chiar, angajându-se în conflict, el consumă timp și energie care altminteri ar putea fi mult mai bine folosite pentru a căuta hrană sau pentru a-și proteja semenii. Este de presupus că supunerea în fața unui oponent mai puternic sau acceptarea supunerii unui rival mai slab oferă un anumit avantaj în ceea ce privește posibilitatea de transmitere a propriilor gene către generațiile următoare. Este de presupus că genele care determină mai degrabă un asemenea comportament decât confruntarea cu riscul vor fi genele care supraviețuiesc. Numai în condițiile în care agresiunea este lipsită de orice risc serios este mai avantajos ca individul să nu accepte supunerea celui alt sau să nu se supună el însuși unui adversar mai puternic. Stabilitatea evolutivă nu poate apărea nici în urma unui comportament constant agresiv și nici în urma unui comportament constant submisiv.

Situațiile complexe

În situații simple, stimulii-semnal și pattern-urile comportamentale se pot dovedi adecvate, dar situațiile care impun luarea unor decizii impun și modificarea răspunsurilor directe. De exemplu, Seeley (1985) descrie evaluările complexe pe care trebuie să le facă albinele-cercetaș atunci când se află în căutarea unor locuri noi destinate stabilirii stupului. O poziție este considerată ca fiind optimă numai dacă îndeplinește o serie de cerințe prestabilite. Astfel, cavitățile trebuie să aibă o capacitate cuprinsă între 15 și 80 l, intrarea trebuie să fie îndreptată spre sud, dar nu mai mare de 75 cm² și situată la câțiva metri deasupra solului, iar distanța față de stupul-mamă să fie între 100 și 400 m. Seeley a arătat că, pentru o evaluare cât mai precisă, cercetașii se învârt atât în interiorul, cât și în jurul cavității. Fiecare factor trebuie evaluat și apoi coordonat cu ceilalți factori incluși în apreciere.

Davies și Brooke (1989) au descoperit că speciile care sunt, de obicei, gazde pentru ouăle de cuc (fâsa de stuf, fâsa de luncă și codobatura pेत्रिță) discriminează, într-o anumită măsură, între ouăle lor și ouăle model. Ouăle model sunt acceptate numai în măsura în care sunt similare cu propriile lor ouă. Ca urmare, cucii au fost nevoiți să se specializeze în funcție de gazde, astfel încât ouăle pe care le depun au devenit similare cu cele ale gazdelor (fig. 2.3). Există și specii ca muscarul cenușiu și presura roșie, care ar putea fi gazde potrivite, având un mod de a se hrăni și locuri de creștere a puilor convenabile, dar care, cu toate acestea, nu sunt parazitare de cucii. Testele au dovedit că aceste specii resping toate ouăle model. Explicația dată de Davies și Brooke este că și aceste specii au fost inițial parazitare, dar în timp s-au specializat atât de bine în a recunoaște și respinge ouăle străine, încât nu au mai putut fi folosite ca gazde. Pe de altă parte, speciile care nu ar putea fi folosite ca gazde, întrucât au un mod de a se hrăni și locuri de creștere a puilor neconvenabile, nu au capacități discriminatorii ieșite din comun.

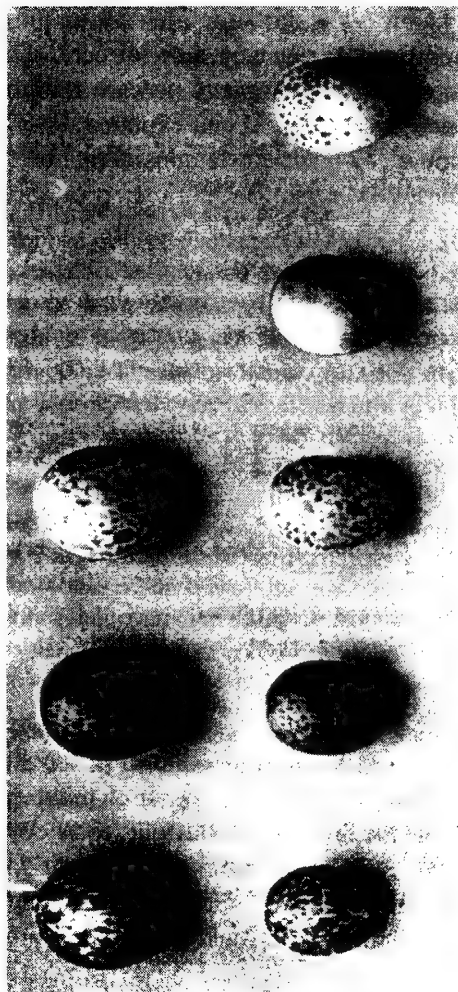


Fig.2.3. Exemple de ouă ale unor alte specii, imitate de cuc: *szs*: ouă de cuc dintr-un cuib de fâsă de stuf, fâsă de luncă și codobatură pestriță; *jos*: ouăle unor specii parazitare de cuc. De la stânga la dreapta: fâsă de stuf, fâsă cântătoare, codobatură pestriță, prihor. (Observați diferențele de mărime, demonstrând lipsa de discriminare a păsărilor gazdă).

Se poate spune că, în vreme ce stimulii-semnal de bază, determinați genetic, rămân în linii mari aceiași, în măsura în care împrejurările o cer pot apărea diferite modificări. Învățarea nu este importantă numai pentru comportamentul individului, ci pentru întreaga specie.

Întrebări de autoevaluare

1. În ce constă imprinting-ul ca proces și care sunt funcțiile sale? Pentru a vă argumenta răspunsul, folosiți exemple extrase din studii relevante.
2. Definiți și dați exemple de: (a) stimuli-semnal; (b) pattern-uri fixe de acțiune; (c) activități de transfer.
3. Dați exemplul unei componente comportamentale preprogramate genetic, care să fi fost modificată pentru acomodarea la o situație complexă.
4. Ce se înțelege prin strategii evolutive stabile? Descrieți o astfel de strategie.

MOTIVAȚIA

Motivația este una dintre problemele centrale ale psihologiei. Ea încearcă să explice de ce anume oamenii și animalele fac ceea ce fac, de ce preferă o activitate alteia și ce anume îi face să treacă de la o activitate la alta. În toate aceste procese sunt implicați factori de natură neuronală, hormonală și de mediu.

Problema motivației este asociată cu o serie de poziții teoretice. Una dintre dihotomiile luate în discuție se referă la *comportamentul motivat homeostatic* sau *non-homeostatic*.

Motivația homeostatică

În anii '20, Cannon a folosit termenul „homeostatic” pentru a descrie încercările prin care organismul urmărește păstrarea echilibrului fiziologic, în ciuda tuturor schimbărilor interne sau externe. Un exemplu de motivație homeostatică este foamea. Organismul recunoaște situația în care, pentru a-și menține greutatea, trebuie să recurgă la un aport alimentar, și acest fapt declanșează comportamentul corespunzător: hrănirea. Bineînțeles, pentru ca organismul să ajungă să recunoască o asemenea situație, trebuie să intervină și alți factori; ca urmare, există și posibilitatea de a se produce aberații comportamentale cum sunt supra- sau subalimentația (ducând, în cazul oamenilor, la anorexie).

Motivația non-homeostatică

Alte comportamente, cum sunt jocul sau curiozitatea, apar atât la oameni, cât și la diferite alte specii. Despre asemenea comportamente nu se poate spune că ar juca un rol direct în supraviețuire, cu alte cuvinte ele nu sunt comportamente homeostatice. Ca urmare, ele trebuie să aibă o altă motivație decât necesitatea fiziologică.

În plus, în afară de cele două dimensiuni discutate – motivație homeostatică sau non-homeostatică – un rol important revine stimulilor interni și externi.

Motivația bazată pe stimuli externi

Primăvara, modificarea lungimii zilei sau modificarea temperaturii stimulează declanșarea comportamentului de împere-

chere al păsărilor. Acesta este doar un exemplu pentru felul în care mediul exterior poate influența un comportament instinctiv. La fel, faptul că un animal își delimitează propriul teritoriu poate duce la declanșarea unor comportamente agresive îndreptate împotriva altor indivizi din aceeași specie, comportament care nu ar apărea pe un teritoriu neutru (mai mult, pe un teritoriu neutru cuvântul de ordine ar fi evitarea confruntării).

Motivația bazată pe stimuli interni

Mediul intern al organismului depinde într-o foarte mare măsură de sistemul endocrin. În timp ce anumite schimbări hormonale sunt declanșate de schimbări externe sau de anumite *stimulente* (v. comportamentul de împerechere declanșat primăvara, după modelul descris anterior), altele sunt ciclice. De exemplu, foamea și setea reapar periodic, ca urmare a unor schimbări fiziologice, recunoscute ca atare de mecanismele interne. Scopul acestor trebuințe este de a menține mediul intern al organismului la un nivel constant și de a-l prezerva. Comportamentul sexual nu poate fi privit, însă, în același fel, ci ca un instrument de transmitere a bagajului genetic.

Interacțiunea dintre stimulii interni și cei externi

Apariția, la momentul oportun, a unui comportament adecvat presupune acțiunea simultană a stimulilor externi și interni. Chiar flămând fiind, un animal nu se va putea hrăni în condițiile în care nu există stimulii externi care să îi semnalizeze prezența hranei. În același fel, și alte forme de comportament presupun existența simultană a unor stări interne și intervenția unor factori motivaționali externi.

Teoriile motivației

Teoriile homeostatice

Teoriile trebuințelor

Primii etologi, printre care Lorenz și Tinbergen, au studiat comportamentul orientat către scop. Ei au încercat să exemplifice, simplificând, relația dintre motivația internă și cea externă, apelând pentru aceasta la conceptul de „trebuință”. În viziunea lor, trebuințe de tipul foamei, reproducerii, agresivității apar în condițiile în care lipsesc activitățile adecvate destinate satisfacerii lor. Lipsa se acumulează și, în momentul în care atinge un anumit nivel, trebuința se declanșează, iar comportamentul devine manifest: foamea duce la hrănire, agresivitatea duce la luptă ș.a.m.d. Există însă și situații în care această explicație nu poate fi folosită: de exemplu, o pisică sătulă care vânează șoareci. Nu vi s-a întâmplat niciodată ca pisica dvs. să îi omoare și să vi-i aducă acasă?

Modelul psihohidraulic al lui Lorenz

Lorenz (1950) a propus un *model psihohidraulic* (fig. 2.4), bazat pe analogia cu umplerea unui rezervor cu apă: când apa atinge un anumit nivel (reprezentând ceea ce el a numit *energia specifică de acțiune*), presiunea rezultantă face ca apa să curgă (reprezentând comportamentul manifest). De exemplu, foamea poate fi considerată o trebuință indusă de o nevoie; energia specifică de acțiune este motivația de a produce comportamentul care va potoli în final foamea. În funcție de nevoia respectivă, există o gamă de comportamente sau de PFA adecvate. În conformitate cu această teorie, un comportament se va produce din nou abia în momentul în care energia specifică de acțiune va fi atins iarăși nivelul respectiv. Lorenz a explicat și comportamentele de transfer tot prin intermediul acestui model: acest tip de comportamente apar atunci când, la un anumit moment, presiunea de producere a unui anumit comportament este suficient de mare, dar comportamentul este inacceptabil și, ca urmare, reprimat. Comportamentul substitutiv va apărea datorită presiunii respective.

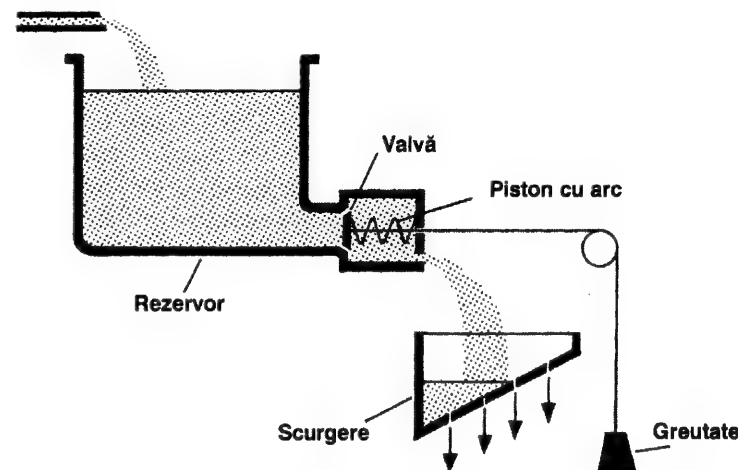


Fig. 2.4. Diagrama modelului psihohidraulic al motivației, propus de Lorenz (1950).

Cu toate acestea, s-a subliniat că, în anumite situații, nu există nici o legătură între comportamentul observabil și activitatea propriu-zisă. De exemplu, să considerăm foamea o trebuință care generează o energie specifică de acțiune și care va fi satisfăcută prin alimentație. Janowitz și Grossman (1949) au arătat că, în condițiile în care hrana este plasată direct în stomacul unui câine flămând, comportamentul de hrănire încetează, întrucât continuarea lui nu mai este necesară. Or, modelul lui Lorenz nu include feedback-ul dinspre mediu.

Teoria trebuințelor generale, a lui Hull

Teoria trebuințelor-generale, a lui Hull (1943) încorporează conceptul de *necesitate* (fig. 2.5). O necesitate declanșează o trebuință care duce la comportamentul adecvat. Prin feedback-ul primit dinspre activitate, necesitatea încetează și, ca urmare, vor înceta și trebuința, și comportamentul consecutiv acesteia. Dar nici această explicație nu

este o explicație completă: animalul poate înceta să se hrănească și înainte de a primi semnalul plenitudinii stomacale.

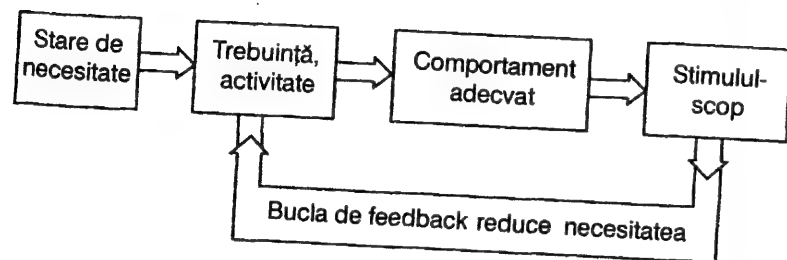


Fig. 2.5. Reprezentarea schematică a teoriei trebuințelor generale, a lui Hull.

Cu alte cuvinte, nici modelul lui Lorenz, nici modelul lui Hull nu pot explica motivațiile unor comportamente cum sunt curiozitatea, jocul, asumarea de riscuri, care sunt adeseori extrem de incitante. În conformitate cu aceste teorii, dacă nu te-ai suit niciodată pe Everest ar trebui să fii ros de o imensă curiozitate de a face măcar o dată această călătorie! Alte teorii ale trebuințelor, cum ar fi teoria lui Mowrer (1950) sau cea a lui Deutsch (1960), au adus amendamente importante, fără a reuși însă să explice comportamente motivate care ies din schema cauză – efect.

Alte modele homeostatice

Modele cum sunt cele propuse de McFarland's (1971) și Toates (1986) prezintă o serie de similarități cu teoria trebuințelor, întrucât și ele consideră animalul flămând sau însetat ca fiind motivat să se hrănească sau să bea apă pentru a-și menține starea de funcționare a organismului. Ereția părului (contractarea mușchilor erectori ai firului de păr sau așa-numita „piele de găină” la oameni) este destinată

menținerii temperaturii corpului chiar și în condițiile în care temperatura mediului scade. Feedback-ul negativ oferă motivația pentru renunțarea la un comportament care încetează a mai fi necesar.

Hrănirea anticipată

Modelul homeostatic nu reușește să explice nici un fenomen de tipul *hrănirii anticipate*, fenomen observat de McFarland (1971). Un animal va bea mai multă apă, anticipând această nevoie, sau va mânca mai mult decât are nevoie pentru a supraviețui, anticipând o perioadă „de foamete”. Mecanismele simple de tip cauză – efect nu pot oferi explicații adecvate ale unor astfel de comportamente motivate.

Evaluarea teoriilor homeostatice

Răspunsurile homeostatice ale organismului sunt actualizate în mod automat, de cele mai multe ori prin intermediul sistemului nervos vegetativ. Astfel, nu trebuie să ne gândim: „este frig, trebuie să mi se facă pielea de găină”, pentru ca acest lucru să se și întâmple. Cu toate acestea, multe dintre *răspunsurile* comportamentale sunt voluntare (de exemplu, hrănirea). Homeostazia este mai mult decât un simplu mecanism cauză – efect. Un animal însetat este însetat deoarece nivelul fluidelor extracelulare este scăzut, iar celulele sunt deshidratate. Dar, chiar dacă între momentul în care animalul bea apă și cel în care lichidul ajunge la nivelul celulelor există un interval considerabil de timp, el nu va bea apă tot acest timp. Miller și colab. (1957) au arătat că în cavitatea bucală și pe esofagul unui șobolan există senzori pentru lichid, datorită cărora cantitatea de apă băută poate fi măsurată și aportul de lichid oprit la un moment dat. „Efectul” final este evaluat înainte ca celulele să fie rehidratate. Același fenomen se petrece și în cazul hranei.

În plus, în conformitate cu modelul homeostatic, o dată ce animalul a mâncat suficient, el nu ar mai trebui să mănânce până în momentul în care mâncarea digerată nu a parcurs tractul digestiv și

senzația de foame nu a apărut din nou. Dar Wirschafter și Davis (1977) au arătat că, în condițiile în care șoarecilor li se oferă o varietate de alimente mai mare decât cea primită în mod normal, ei vor mânca excesiv și vor sfârși prin a deveni supraponderali. Stimulii externi evidenți (vederea și mirosul unor noi alimente) îi fac pe șoareci să își mărească rația de hrană, determinată în mod normal prin intermediul unor mesaje interne. Această constatare poate lămurii una dintre multiplele cauze ale obezității, și anume faptul că hrana atractivă este disponibilă în cantități mari. În plus, atât oamenii, cât și animalele au capacitatea de a evalua posibila apariție a unor perioade în care resursele de hrană vor fi limitate și, ca urmare a acestei anticipații, ei mănâncă mai mult. Întrucât mecanismul acestui tip de răspuns nu poate fi considerat ca fiind unul de natură homeostatică, este probabil să fie implicate alte mecanisme.

Teoriile non-homeostatice

Dacă motivația homeostatică este fundamentală pentru comportamentul individual de supraviețuire, ce explicație putem da unor comportamente non-homeostatice cum sunt comportamentul sexual, jocul sau curiozitatea? Într-un sens foarte larg, se poate spune că la constituirea motivației homeostatice participă atât factori de natură nervoasă, cât și nivelul secreției endocrine, precum și alte mecanisme fiziologice. Șoarecii plasați în labirint, cărora nu li se acordă nici o recompensă, petrec câțva timp studiind noul mediu. Ceea ce este potențial important pentru supraviețuire, întrucât dacă ar apărea o amenințare ei vor ști încotro anume să încerce să se salveze. Dacă nu există nici o soluție, cel puțin vor ști cum anume să folosească „răspunsul de încremărire” (*the freezing response*) sau să evite să fie găsiți, în condițiile în care șoarecii neexperimentați ar încerca să scape fugind și probabil ar sfârși prin a fi prinși (Blanchard și colab., 1976). Harlow (1950) a observat că maimuțele rezolvă puzzle-uri și alte sarcini, chiar în condițiile în care singura recompensă care li se acordă este permisiunea de a privi alte maimuțe printr-o fereastră. La prima

vedere, în acest fapt nu există nici un beneficiu intrinsec: observația altor indivizi nu duce la învățarea unui comportament care le-ar putea salva viața și nici nu îndeplinește o funcție homeostatică.

Teoria activării

Motivația unor forme ale comportamentului animal, cum sunt jocul sau curiozitatea, poate fi explicată prin teoria activării. Activarea a fost definită ca starea mentală de pregătire pentru activitate. Un nivel redus al activării poate însemna plictiseală sau somn, în timp ce un nivel foarte înalt de activare coincide cu panica sau isteria. În conformitate cu teoria activării, atât animalele, cât și oamenii, se află permanent în căutarea unui nivel optim de activare. Este puțin probabil ca un animal care este constant implicat în comportamentul de căutare a hranei să manifeste și curiozitate, întrucât nivelul său de activare este deja stabil și satisfăcut. Dat fiind că un comportament cum este curiozitatea nu are nici o funcție homeostatică, s-ar putea spune atunci că acest comportament apare doar în momente de gol, pentru a umple timpul? Într-adevăr, curiozitatea pare să apară atunci când a fost atins echilibrul homeostatic, dar nu la toate animalele, îmbrăcând eventual forma căutării de senzații noi, atunci când funcțiile homeostatice sunt deja îndeplinite.

Autostimularea corticală

Olds și Milner (1954) au descoperit că există situații în care animalele sunt atât de motivate pentru un anumit comportament, încât ajung să ignore motivațiile homeostatice. Cercetătorii au folosit șoareci, cărora le-au implantat electrozi în anumite zone corticale, zone care ulterior au fost recunoscute ca reprezentând centrul plăcerii. Șoarecele stimula electric zona respectivă prin apăsarea unei pedale. Unii șoareci au continuat să apese pedala respectivă până la epuizare, ignorând foamea, setea și chiar prezența unor femele sexual receptive. Cercetătorii au presupus că șoarecii continuau activitatea pentru că acest lucru le producea plăcere, în consecință aria corticală respectivă fiind numită centrul plăcerii.

Alte teorii ale motivației

Probabil că motivația ar trebui discutată mai degrabă ca ierarhie, și nu ca un concept unitar. În teoria sa asupra motivației, Maslow (1970) propunea o ierarhie a nevoilor (fig. 2.6). Nevoile primare, cele care trebuie satisfăcute în primul rând, sunt foamea, setea, nevoia de adăpost și siguranță. Ulterior, nevoile sunt satisfăcute ierarhic, până se ajunge la nivelul maxim reprezentat de autorealizare, concept potrivit în cazul oamenilor, dar greu de imaginat în cazul animalelor. Nici teoriile psihanalitice, cognitive sau alte teorii umaniste asupra motivației nu sunt mai utile din punctul de vedere al acestei lucrări. Ele sunt discutate de Malim, Birch și Wadeley (1992) în lucrarea *Perspective în psihologie (Perspectives in Psychology)*. Dar autostimularea corticală nu poate fi încadrată în nici unul dintre modelele teoretice discutate până acum.

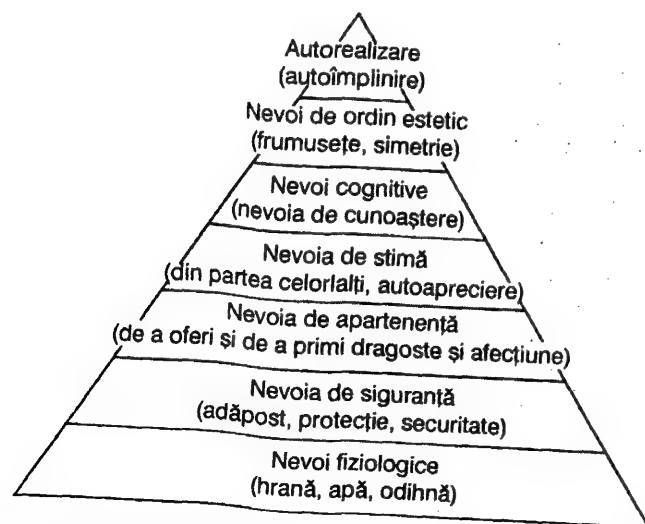


Fig. 2.6. Modelul ierarhic al nevoilor, al lui Maslow (1970).

Motivația comportamentului sexual

Comportamentul sexual în sine nu poate fi considerat ca fiind un mecanism homeostatic, întrucât nu intervine în menținerea stării individului, ci contribuie la transmiterea bagajului genetic. Ca urmare, el nu poate fi încadrat în modelul homeostatic, deși conceptul de trebuință este fundamental și în acest caz. Așa cum spuneam la începutul acestui subcapitol, în cazul multor specii acțiunea factorilor interni și externi trebuie să coincidă pentru a declanșa comportamentul sexual. Printre acești factori se numără atât venirea primăverii și existența unui partener sexual disponibil, cât și pregătirea fiziologică, bazată pe o serie de factori nervoși și hormonal (v. caseta 2.1 de la sfârșitul acestui capitol). Se consideră că, în cazul a numeroase specii, în comportamentul sexual intervin diverse arii corticale. Uneori, aceste arii diferă în cadrul aceleiași specii, de la mascul la femelă. Problema este cu mult mai complexă la oameni și la alte animale, atunci când se supraadaugă elemente cognitive, de genul „plăcerii“, sau intangibile, de genul „iubirii“; în acest caz, în constituirea cuplurilor pot apărea elemente de similaritate, cum este exemplul lebedelor care formează o pereche pentru întreaga viață.

Motivația comportamentelor materne/paterne

Comportamentul parental nu poate fi privit ca mecanism homeostatic, întrucât nu intervine în menținerea stării individului (ba dimpotrivă, ar putea spune unii părinți!). Dar, ca și comportamentul sexual, contribuie la transmiterea bagajului genetic.

Comportamentul parental nu apare la toate speciile; la primatelor superioare și la cele mai multe dintre speciile de păsări, responsabilitatea revine ambilor părinți, în proporții egale sau nu. În cazul anumitor specii de pești, cum sunt de exemplu ghidrinii, masculul clădește cuibul, stimulează femela pentru ca aceasta să depună ouăle

pe care el le fertilizează și le apără de prădători. Din păcate, până la ora actuală, mecanismele nervoase ale unor asemenea comportamente parentale nu au fost studiate îndeajuns. Atenția s-a îndreptat în special asupra comportamentului matern, mai ales la rozătoare (v. caseta 2.1) care sunt mai ușor de studiat în condiții de laborator.

S-a arătat că, la șoareci și la șobolani, comportamentul de clădire a cuibului este declanșat de schimbările petrecute la nivelul secreției hormonale. Comportamentul matern este declanșat la șoareci în primul rând de olfacție (mirosul puilor), la care se adaugă vederea lor și sunetele pe care le scot aceștia.

Motivația agresivității

Una dintre ariile motivației cel mai bine studiate de către etologi este motivația agresivității, implicația evidentă fiind că o mai bună înțelegere a agresivității altor specii poate duce la o mai bună înțelegere a agresivității umane.

Câteva dintre principalele funcții ale agresivității la alte animale decât oamenii sunt:

- apărarea teritoriului;
- competiția pentru împerechere;
- apărarea puilor;
- definirea statutului în cadrul ordinii sociale a speciei.

Chiar dacă aceste aspecte pot fi regăsite și în cazul oamenilor, procesele motivaționale umane sunt mult mai complexe și mai greu de analizat.

Din diferite motive, comportamentul agresiv poate îmbrăca diferite forme, dar, în linii mari, se disting trei categorii mari: ofensiv, defensiv și de pradă. Ele sunt controlate de arii corticale diferite, ceea ce pare să confirme faptul că este vorba despre mecanisme distincte, înrudite din punct de vedere comportamental, dar care nu urmează pattern-uri identice (v. caseta 2.1).

Influența mediului asupra agresivității

Influențele de mediu care par să ducă la o creștere a agresivității sunt:

- suprapopularea;
- izolarea;
- schimbarea teritoriului.

Suprapopularea. Atât în cercetările de laborator, cât și în cele de teren, agresivitatea apare ca fiind strâns legată de suprapopulare. Calhoun (1962) a arătat că șoarecii de laborator ținuti în cuști supraaglomerate s-au dovedit a fi mult mai agresivi decât șoarecii din același lot care beneficiaseră de spațiu suficient. Pulliam (1976) și Caraco și colab. (1980) au observat că pe măsură ce mărimea stolurilor de presuri aurii crește, cresc atât numărul, cât și durata acțiunilor agresive.

Izolarea. S-a arătat că animalele ținute în condiții de izolare totală devin extrem de agresive. Krujic (1964) a demonstrat această afirmație pentru cazul așa-numitului „măscărici al junglei”: după câteva luni de izolare, păsările se angajează timp îndelungat în lupte cu cozile.

Teritoriul. Apărarea teritoriului reprezintă una dintre cele mai frecvente cauze ale agresivității la animale. Adeseori, acest comportament premerge comportamentul de împerechere; în cazul ghidriilor, este vorba de a-i găsi femelei un loc în care să depună ouăle. Vulturii și multe alte păsări își apără teritoriul pentru a-și apăra resursele de hrană, zonele în care se desfășoară ritualul de curtenire sau în cele în care sunt crescuți puii. Babuinii sunt nomazi, dar și ei își apără teritoriile temporare împotriva oricăror intruziuni, până în momentul în care resursele de hrană sunt epuizate, iar ei sunt nevoiți să se mute într-un alt loc.

Animalele își apără întotdeauna teritoriul, dar din când în când apar și momente în care acest teritoriu trebuie lărgit. De exemplu, iarna, când resursele de hrană nu mai sunt atât de bogate, ele trebuie

căutate pe arii mai largi, ceea ce poate duce la conflicte cu vecinii care, la rândul lor, încearcă să își lărgască teritoriul.

Adeseori, în cazul oamenilor, definirea agresivității tinde să se concentreze exclusiv asupra comportamentului ofensiv, ignorând comportamentul defensiv și pe cel de pradă. Acest mod de gândire sugerează că, în cazul problemei extrem de actuale pe care o reprezintă creșterea agresivității în rândul conducătorilor de autoturisme, este, de fapt, vorba despre o reacție defensivă de apărare a spațiului (de drum) personal. Dacă în timp de război, apărarea teritoriului este nu numai permisă, ba chiar laudabilă, nu se mai poate spune acest lucru și în cazul șoselelor. Folosind numai exemple luate din lumea animală, putem ajunge la complicații de natură morală și culturală datorită cărora unele dintre definițiile agresivității devin inadecvate în cazul oamenilor.

Factorii psihologici

Indiferent dacă animalul câștigă sau pierde o confruntare, reacțiile organismului său sunt aceleași. Mecanisme implicate în agresivitate sunt aceleași ca și în cazul stresului (ele au fost descrise în subcapitolul anterior); în momentul în care agresiunea sau stresul încetează, reacțiile organismului revin la nivelul bazal (homeostatic), restabilindu-se echilibrul atât la nivelul sistemului nervos vegetativ, cât și la nivelul secreției hormonale.

Există numeroase studii care arată că principalii hormoni implicați în agresivitate sunt adrenalina și testosteronul – hormonul masculin, aflați în cantități ridicate. Albert și colab. (1989) au demonstrat că șoarecii castrați, cărora li s-a injectat testosteron, se luptă cu ceilalți masculi castrați, pe care îi domină.

S-a spus că, la fel ca și în cazul celorlalte forme de motivație, în agresivitate sunt implicate arii corticale specifice, care diferă nu numai de la o specie la alta, ci și în cadrul aceleiași specii, de la mascul la femelă.

Este agresivitatea înăscută?

În lucrarea sa *Despre agresivitate* (*On Agression*, 1966), Lorenz definește agresivitatea ca fiind „instinctul de luptă, prezent atât la om, cât și la animale, și direcționat împotriva indivizilor din aceeași specie”. Pentru scopul lucrării de față, pare mai util să limităm agresiunea la atacarea indivizilor din *aceeași* specie. Dar pentru numeroși alți cercetători, etologi și de alte specialități, principala problemă pe care o ridică definiția lui Lorenz este faptul că, atât la om, cât și la animale, termenul „instinct” presupune existența unei componente înăscute și preprogramate genetic. Dacă pentru mulți dintre noi acest lucru este ușor de acceptat în cazul animalelor, în cazul oamenilor preferăm ipoteza liberului arbitru.

În conformitate cu opinia lui Lorenz, un individ dintr-o anumită specie evită contactul sau lupta cu alți membri ai aceleiași specii prin intermediul *gesturilor de supunere*, gesturi care inhibă o lovitură altminteri fatală, mai ales în condițiile în care moartea sa ar reprezenta un dezavantaj pentru întreaga specie, prin diminuarea potențialului ei genetic. De exemplu, câinii se rostogolesc pe spate, expunându-și abdomenul și partea vulnerabilă a gâtului, în semn de „mă predau”. La oameni, rolul acestor gesturi este suplinit de râs, plâns, rugăminți, lingușiri. Deși oamenii nu sunt înzestrați cu canini periculoși și nici cu alte mijloace naturale de a se omorî între ei, abilitățile cognitive le permit construirea de arme care să servească acestui scop. Concluzia lui Lorenz, conform căreia la animale agresiunea încetează de îndată ce un alt membru al speciei a fost omorât, a fost infirmată de multe alte studii. Lea (1984) a subliniat că infanticidul reprezintă una dintre cele mai răspândite forme de agresiune din lumea animală, un exemplu fiind ceea ce se întâmplă în cazul leilor. Goodall (1968) citează exemplul unei lupte între două grupuri de cimpanzei, luptă care s-a soldat cu moartea tuturor masculilor adulți din unul dintre grupuri. Ca urmare, se pare că omorârea unor indivizi din aceeași specie poate apărea independent de prezența unor gesturi de supunere adecvate sau de înzestrarea mai bună sau mai slabă cu mijloace fizice

de luptă. Însă nu este încă suficient de clar demonstrat dacă aceste mecanisme sunt înnăscute, preprogramate sau sunt învățate și modelate cultural.

Remisiunea post-agresivă

În conformitate cu modelul psihohidraulic al motivației elaborat de Lorenz, după o luptă sau după un episod agresiv, pentru un anumit interval de timp animalul este mai puțin motivat să manifeste din nou un comportament agresiv. Invers, în absența unor ocazii în care individul s-ar putea comporta agresiv, agresivitatea se acumulează și va fi descărcată cu prima ocazie. Dar aceste două situații extreme sunt contrazise de exemple citate de numeroși cercetători. Heilingberg și Kramer (1972) au testat agresivitatea unei specii de pești (*Pelmatochromis*). S-a constatat că, la masculii ținuti separat și lipsiți de orice ocazie în care să se întâlnească cu alți masculi, agresivitatea nu crește, ci scade.

Wilz (1970) a arătat că, după o perioadă de zece minute, ghidrinii masculi vor „mușca” (măsura uzuală a agresivității) dintr-un tub în care se află un alt mascul de mai multe ori decât la începutul testului și își vor continua comportamentul agresiv chiar și în condițiile în care tubul este scos din teritoriul lor. Ei pot ajunge chiar să atace și o femelă (ceea ce nu ar fi de așteptat) și, pentru un timp, par incapabili să reacționeze sexual. Contraargumentul este că nivelul agresivității a fost, de fapt, menținut în mod artificial, de vreme ce intrusul este înlăturat sau „gonit”. În loc de „apărarea teritoriului”, cauza agresiunii devine „frustrarea”.

Agresivitatea iritabilă

Agresivitatea iritabilă. Este agresivitatea provocată de durere, anxietate, stimuli negativi și frustrare, ea fiind potențial distructivă ca și orice altă formă de agresivitate; în schimb, nu are nici funcție, cum ar fi bunăoară apărarea teritoriului, și nici cauză proximală, de exemplu prezența unui intrus.

Adeseori, atât la oameni, cât și la animale, la originea agresivității stă frustrarea care, la rândul ei, poate avea diferite cauze. În cadrul speciilor la care există o organizare ierarhică (v. cap. 5) agresivitatea poate fi generată de tentativa individului de a se împotrivi ordinii dominante a ierarhiei sociale. Pattern-urile agresivității manifestate față de potențiali atacatori sau intruși provenind din alte specii conțin elemente de similaritate cu comportamentele agresive manifestate în cadrul speciei, dar nu sunt întotdeauna identice.

Învățare și agresivitate

Există studii care arată că învățarea timpurie influențează nivelul agresivității manifestate de individ. Șoarecii ținuti în izolare, fie ei masculi sau femele, s-au dovedit a fi mai agresivi decât indivizi din aceeași generație care au beneficiat în prima perioadă a vieții de îngrijire umană. Namikas și Wehmer (1978) au descoperit că, la maturitate, șoarecii masculi crescuți împreună cu alți șoareci masculi sunt mai puțin agresivi față de alți masculi decât cei crescuți numai cu femele.

Deși o extindere a rezultatelor acestor cercetări asupra oamenilor ar fi nejustificată, există totuși o serie de implicații demne de atenție. Potențialul de învățare al oamenilor este mult mai mare decât cel al șoarecilor – și, de fapt, mai mare decât al oricărui alt animal. De asemenea, durata vieții oamenilor este mai mare decât cea a majorității animalelor. Or, dacă există un instinct primar al agresivității, este de presupus că, prin învățare, el poate fi controlat sau întărit. Nivelul testosteronului, hormonul implicat în agresivitatea umană, atinge punctul maxim în timpul adolescenței. Se poate presupune că, până la acest moment, omul este suficient de bine socializat (prin învățare) pentru a fi în stare să își controleze sau redirecționeze, într-o anumită măsură, agresivitatea. Atunci, în cazul celor care nu reușesc acest lucru, se poate considera că există anumite lacune ale socializării? Sau lor li s-a sugerat, prin învățare, că agresivitatea ar fi permisă, ba chiar laudabilă (Bandura, 1971)?

Influențele individuale și agresivitatea

S-a demonstrat că nivelul agresivității manifestate de un anumit individ dintr-o specie este influențat și de o serie de factori specifici. Printre aceștia se numără:

- mărimea individului, în raport cu ceilalți;
- dimensiunea „armelor“ naturale de care dispune;
- experiențele anterioare;
- „însemnele“ dominației;
- manifestarea dominației.

Dimensiunile individului. Inițierea atacului de către un individ depinde de dimensiunea sa în raport cu alți membri ai speciei sale. Este mai probabil ca animalele mai mici să facă gesturi de supunere sau să fugă.

Armele naturale. Ca și dimensiunea individului, comportamentul agresiv depinde și de „armele“ sale naturale (coarne, canini, copite).

Experiențele anterioare. Decizia de fugă sau luptă depinde și de experiențele anterioare, mai ales dacă printre acestea se numără pierderea unei confruntări cu un individ de genul celui care se manifestă agresiv la momentul respectiv.

Însemnele dominației. Însemnele dominației sunt recunoscute de indivizii care trăiesc în grupuri sociale. Cu toate acestea, Rohwer (1978) a arătat că însemnele sunt insuficiente pentru a determina dominația. În stolurile de vrăbii Harris, păsările dominante au capul și penele de pe piept colorate în negru. Însă, atunci când păsările dominate au fost vopsite în negru, nu s-a produs și o modificare de statut, întrucât comportamentul lor nu era cel potrivit penajului. Modificarea comportamentului și a statutului s-a produs numai după injectarea lor cu testosteron.

Manifestarea dominației. Manifestarea dominației descurajează manifestările agresive venite din partea altor indivizi. De exemplu, furnăitul armăsarului sau felul în care gorilele își bat pieptul

descurajează manifestările agresive venite din partea altor membri ai speciei respective și, ca urmare, ei pot evita în acest fel lupta. Ceea ce este deosebit de important, mai ales în condițiile în care s-a dovedit că omorârea unui adversar din aceeași specie nu poate fi întotdeauna evitată. Wilkinson și Shank (1977) au arătat că în confruntările anuale pentru cucerirea femelelor mor între 5 și 10% dintre taurii masculi adulți. În timpul sezonului de împerechere, armăsarii se luptă pentru cucerirea femelelor folosindu-și copitele; rănilor astfel provocate pot fi letale. Clutton-Brock și colab. (1982) au observat că lupta a doi indivizi având dimensiuni relativ egale tinde să se prelungească, întrucât nici unul dintre ei nu este dispus să facă gesturile de supunere și să părăsească arena.

Populația diverselor specii manifestă niveluri diferite de agresivitate. Maynard-Smith și Riechart (1984) au arătat că păianjenul de deșert (*Aegelopsis*) este foarte agresiv și luptă pentru accesul la locurile în care își poate țese plasa. În cursul confruntării dintre doi păianjeni, teama și agresivitatea alternează. Ele depind de o serie de factori, precum posesiunea asupra locului aflat în dispută, greutatea relativă a celor doi combatanți, calitatea teritoriului implicat și factorii de ordin genetic. Unele populații de păianjeni sunt mai agresive decât altele. Chiar și atunci când condițiile externe sunt aceleași, unii indivizi vor ceda mai repede decât alții.

Evoluția luptei

În opinia lui Lorenz, motivul pentru care membrii unei specii nu se luptă până la moartea unuia dintre ei este reprezentat de un mecanism care împiedică diminuarea potențialului genetic al speciei. Dar, dacă ar fi așa, nu se mai poate deduce utilitatea pe care ar avea-o comportamentul de luptă, întrucât el implică riscul inevitabil ca unii indivizi să fie omorâți, așa cum se întâmplă în cazul taurilor. În conformitate cu modelul costurilor și beneficiilor, model elaborat de Maynard-Smith (1976), un animal va prefera soluția agresivității în condițiile în care beneficiile aparente pot depăși costurile acestui

comportament. Strategiile evolutive stabile (SES), discutate în subcapitolul anterior, provin din interacțiunea dintre comportamentele preprogramate genetic și experiențele anterioare ale animalului, experiențe în care se poate să fi întâlnit chiar același adversar. Atunci când ia decizia de atac sau de retragere, costurile sunt determinate de condițiile ecologice: resurse de hrană disponibile, aliați, statut sau teritoriu, număr de competitori etc.

Este agresivitatea un prerogativ masculin?

Răspunsul pe care cercetările efectuate până în prezent îl dau acestei întrebări pare a fi unul afirmativ, dar acest lucru se poate datora și numărului redus de studii în care a fost abordată agresivitatea feminină. Ce este sigur este faptul că nivelul ridicat de hormoni androgeni (hormoni masculini) pare a se corela cu comportamentele agresive; acești hormoni sunt prezenți și la femele, dar în cantități mici, variabile. Vom Saal și Bronson (1980) au descoperit că femelele de șoareci care fuseseră plasate în perioada intrauterină între doi masculi au un nivel al testosteronului semnificativ mai ridicat decât cele care se aflaseră lângă una sau două femele. Testarea lor la maturitate a pus în evidență un nivel semnificativ mai înalt al agresivității manifestate față de alte femele, deși nu s-au remarcat modificări ale fertilității sau ale comportamentului matern.

Agresivitatea hamsterilor femele este întotdeauna mai puternică decât a masculilor. Agresivitatea lor nu pare să depindă de hormoni, dar este diminuată la ovulație, atunci când se secretă atât estrogeni, cât și progesteron. Agresivitatea nu este diminuată atunci când li se injectează numai unul dintre acești doi hormoni.

Unele primat, cum sunt maimuțele Rhesus sau babuinii, devin mult mai agresive în timpul ovulației (Saayman, 1971). Cercetările efectuate pe oameni au evidențiat o diminuare a comportamentului agresiv în perioada ovulației, dar o intensificare a acestuia înaintea menstruației. În cazul persoanelor cu un grad mai scăzut de autocontrol, iritabilitatea crescută, menționată ca un simptom al

tensiunii premenstruale, poate duce la acte de agresiune. Ele pot fi corelate fie cu modificările hormonale premergătoare menstruației, fie cu retenția de fluide care provoacă creșterea presiunii intracraniene.

În mod obișnuit, „armele” cu care este înzestrată o specie sunt deținute de masculi. Copitele armăsarilor sau cleștii crabilor au evoluat printr-un proces de selecție naturală; cel care câștiga lupta pentru o femelă își putea transmite propriul bagaj genetic, cuprinzând și genele care determină dezvoltarea cleștilor sau a copitelor. Participând la acest scenariu în postura de „resursă”, femelele nu au avut nevoie să dezvolte asemenea elemente – deși ele sunt utile pentru apărarea puilor. Multe femele, de exemplu vacile sau caprele, au coarne pe care le folosesc tocmai în acest scop. Pe de altă parte, în cazul multor specii, femelele cooperează între ele, mai ales în ceea ce privește creșterea puilor, iar prezența coarnelor sau a copitelor ar putea să inhibe această cooperare.

La cele mai multe specii, femelele cu pui devin agresive atunci când sunt amenințate. La șoareci, agresivitatea maternă devine manifestă încă din timpul gestației, fiind corelată cu creșterea nivelului de progesteron (Mann și colab., 1984), nivel care scade după naștere. După naștere, stimulii care declanșează agresivitatea maternă par să fie vederea sau mirosul puilor (Svare și Gandelman, 1976). În studiul său privind efectele suprapopulării asupra șoarecilor, Calhoun (1962) a identificat cazuri de infanticid comis de către femele. Același fenomen poate fi întâlnit și la porci, și uneori la câini și pisici. Este mai probabil ca infanticidul să fie comis de către masculi, înaintea fecundării mamei, în vederea transmiterii propriilor gene. În ceea ce privește infanticidul comis de femele, au fost găsite două cauze: scăderea aglomerării și obținerea unui număr optim de pui.

Femelele de păianjen omoară un mascul care comite o eroare în pattern-ul de împerechere sau, uneori, după împerechere, îl folosesc ca sursă de hrană. Oricum, în cazul multor specii de păianjeni, femelele sunt mai mari decât masculii. Călugărița-femelă nici nu așteaptă ca împerecherea să ia sfârșit, ci decapitează masculul cu o singură mușcătură înainte ca actul să se fi terminat; finalizarea fertilizării este asigurată reflex.

În cazul oamenilor, amazoanele, trib mitologic alcătuit numai din femei, erau renumite ca războinice de temut (Herodot, circa 500 î.Hr.). În lipsa bărbaților, femeile preluaseră rolul de războinice și își tăiaseră sânul drept care le-ar fi împiedicat să tragă cu arcul. Nu vom ști probabil niciodată dacă acest trib de femei războinice chiar a existat în realitate sau este doar o legendă, dar această legendă arată că, în urmă cu 2000 de ani, conceptul de „femei agresive” nu era deloc neplauzibil.

La ora actuală, agresivitatea feminină este privită ca un fenomen complex, modelat probabil social și cultural; de exemplu, circumcizia femeilor este realizată de alte femei, deși a fost probabil inițiată de bărbați. Se poate discuta dacă acest act este sau nu un act de agresiune. Cu siguranță, el nu este justificat de nici un motiv care să țină de igienă, cum este cazul circumciziei masculine; motivele par a fi mai degrabă punitive decât practice.

În cele de mai sus, am dat câteva exemple de agresivitate feminină. Fără îndoială, deși agresivitatea masculină este cea mai evidentă și, prin urmare, și cea mai des studiată, există încă multe alte asemenea exemple.

Măsurarea motivației

Până la ora actuală nu există nici o modalitate de a măsura motivația. Ceea ce putem măsura este comportamentul rezultat. De exemplu, în experimentele de laborator putem număra de câte ori animalul apasă bara sau ciugulește într-un anumit punct și, apoi, să emitem presupuneri cu privire la cât de flămând este (în condițiile în care recompensa constă în hrană). Dar între nivelul de deprivare și nivelul comportamentului observat nu există o legătură directă, întrucât în producerea unui comportament intervin numeroși alți factori – bunăoară, în exemplul anterior, poate interveni oboseala. Este puțin probabil ca estimarea motivației să poată fi utilă sau precisă atât timp cât nu pot fi identificați și urmăriți toți factorii care intervin.

Evaluarea modelelor motivației

Explicațiile pe care le oferă modelele homeostatice ale motivației nu pot fi considerate ca adecvate decât în cazul comportamentelor celor mai simple. Teoria stimulării nu este decât o teorie generală a comportamentului non-homeostatic, aplicabilă speciilor non-umane, dar care nu explică comportamente motivate de genul comportamentului sexual, parental sau agresiv, fără a mai vorbi despre rolul pe care îl joacă în acest context influențele sexului și mediului. La ora actuală, cercetătorii au abandonat abordările eclectice în favoarea unora mult mai centrate, studiind câte o singură formă de comportament și identificând toți factorii implicați: neuronali, hormonal, de mediu ș.a.m.d. Este posibil ca, o dată cu mai buna înțelegere a acestor aspecte, să apară și o mai bună înțelegere a felului în care acești factori interacționează, producând ceea ce numim „comportament motivat”.

Data fiind complexitatea comportamentelor întâlnite la diferitele specii, elaborarea unei teorii atotcuprinzătoare a motivației este puțin probabilă. Mai mult chiar, studiul unor comportamente simple, cum este cel alimentar, poate dovedi că motivația este cu mult mai complexă decât am fi putut presupune la început.

Întrebări de autoevaluare

1. Discutați câțiva dintre factorii implicați în motivația comportamentelor întâlnite la speciile non-umane.
2. Descrieți modelul homeostatic al motivației și evaluați utilitatea acestui model pentru înțelegerea motivației.
3. Descrieți teoria activării și arătați în ce măsură poate ea explica toate comportamentele animale non-umane.
4. Descrieți, cu exemple, felul în care factorii neuronali, hormonal și de mediu interacționează cu învățarea, pentru a genera comportamente motivate.

CASETA 2.1

Factorii neuronali care intervin în motivație

(pentru cei interesați de mai multe amănunte cu privire la mecanismele neuronale)

Activarea

Dacă plecăm de la ipoteza că activarea este starea inițială esențială pentru motivație, nu putem să nu ne oprim atenția asupra sistemului reticular, situat în trunchiul cerebral, considerat a fi centrul reacției de trezire. Încă din 1949, pe baza unor experimente de laborator în care au folosit pisici, Moruzzi și Magoun au arătat că stimularea electrică a acestei zone produce trezirea animalului din somn. Studii ulterioare au încercat să localizeze mecanismul exact al trezirii, plasat în cadrul acestei formațiuni nervoase complexe. În acest fel, s-a determinat faptul că un rol important îi revine unui nucleu denumit *locus coeruleus*, care conține neuroni aparținând sistemului noradrenergic (al căror neurotransmițător este noradrenalina). Aston-Jones și Bloom (1981) au monitorizat înregistrarea electrică a activității acestor neuroni la șoareci și au descoperit că activitatea lor se intensifică în stare de veghe și descrește în timpul somnului. Dar, chiar și în timpul unor activități cum ar fi băutul sau îmbrăcatul, activități desfășurate în stare de veghe, rata activității acestor neuroni este scăzută, ceea ce sugerează că ei sunt mai degrabă legați de vigilență decât de trezire.

Luarea deciziei

O dată trezit, animalul poate fi motivat să acționeze într-o anumită direcție prin intervenția unor stimuli interni sau externi. În cazul unor organisme simple, cum este *Pleurobranchaea*, procesul de luare a deciziei poate fi atribuit unor neuroni specifici (celule nervoase); de exemplu, decizia de a se hrăni în loc de a fugi este mediată de neuroni specifici. În cazul multor animale, hormonii inhibă hrănirea, favorizând depunerea ouălor. Motivația animalelor situate pe poziții mai joase pe scara filogenetică este un proces care poate fi localizat și identificat fiziologic, în timp ce în cazul animalelor mai complexe, cum sunt de exemplu pisicile, care dispun de peste 10 000 000 000 neuroni, complexitatea motivației și a luării deciziei poate fi descrisă exclusiv comportamental, fără a se putea atașa un suport

anatomic precis. Au fost identificați o serie de hormoni care influențează formarea cuplurilor, împerecherea, clădirea cuiburilor, depunerea ouălor, dar există și multe alte comportamente care nu pot fi puse cu certitudine în legătură nici cu anumiți hormoni, nici cu anumiți neuroni.

Foamea și setea

În cazul animalelor superioare, osmoreceptorii (care detectează nivelul fluidelor) și glucoreceptorii (care detectează nivelul glucozei din sânge) sunt plasați nu numai la nivelul cavității bucale și al esofagului, ci și la nivelul altor arii digestive și chiar și la nivelul sistemului nervos central. La șoareci, osmoreceptorii legați de sete sunt localizați în hipotalamusul anterior și în aria corticală preoptică (Peck și Blass, 1975), în timp ce hipotalamusul lateral pare să intervină în declanșarea comportamentului alimentar (Winn, Tarbuck și Dunnett, 1984; Dunnett, Lane și Winn, 1985), împreună cu un neurotransmițător numit *neuropeptida Y*, care acționează în aceeași arie. Hipotalamusul se află în legătură directă cu glanda pituitară care coordonează secreția tuturor celorlalte glande endocrine, ceea ce demonstrează legătura informațională extrem de strânsă care există între sistemul nervos și cel endocrin pentru controlul stărilor motivaționale. Animalul dispune de informații integrate provenind de la toate aceste surse și, fără îndoială, și de la alte surse pe care cercetătorii încă nu le-au identificat.

Comportamentul sexual

S-a demonstrat că, la masculi, *aria medială preoptică* (AMP), situată imediat sub hipotalamus, joacă un rol fundamental în comportamentul sexual; lezarea experimentală a acestei arii duce la abolirea comportamentului sexual masculin, efect demonstrat prin experimente în care s-au folosit rozătoare, câini, pisici, țapi, șopârle și maimuțe (Sachs și Meisel, 1988). În această zonă există un mare număr de receptori androgeni (receptori ai hormonilor masculini, prezenți în cantități reduse și la femele). În cazul femelelor, aria corticală centrală a comportamentului sexual este reprezentată de *hipotalamusul ventromedial* (HVM). Hormonii care influențează comportamentul sexual sunt estrogenul și progesteronul; receptorii specializați sunt plasați în aria amintită anterior (HVM). Acești hormoni sunt secretați și de masculi, dar în cantități mai mici comparativ cu femelele; în plus, masculii posedă mai puțini receptori specializați.

Comportamentul matern/patern

În conformitate cu opinia exprimată de Voci și Carlson (1973), comportamentul de clădire a cuibului este declanșat la rozătoare fie de creșterea nivelului progesteronului (principalul hormon al sarcinii), fie de creșterea nivelului prolactinei (după naștere). Oxitocina, ca hormon, stimulează secreția lăctată după naștere și, totodată, funcționează ca neurotransmițător, facilitând comportamentul matern.

După cum arătam, *aria medială preoptică* (AMP) este deosebit de importantă pentru comportamentul sexual masculin și, în egală măsură, apare ca fundamentală pentru comportamentul matern. Numan (1974) a desfășurat o serie de studii pe femele de șoareci cărora această arie le-a fost lezată experimental; consecutiv, comportamentul sexual nu a fost afectat, dar comportamentul de clădire a cuibului și cel matern erau profund tulburate. AMP conține receptori pentru estrogeni; la naștere, secreția de estrogen crește, iar cea de progesteron scade.

Comportamentul agresiv

Studiile efectuate de Adams (1986) pe șoareci au arătat că agresivitatea ofensivă este controlată de *aria ventrală tegmentală* a cerebelului. Lezarea acestei zone înlătură comportamentul agresiv, fără a afecta comportamentul de pradă sau cel defensiv, comportamente care sunt controlate de *materia cenușie peripedunculară* (PPC); stimularea acestei arii determină la pisici comportamente de pradă, în timp ce stimularea PPC *ventrale* determină un comportament defensiv (Shaikh și Siegel, 1989).

Ocurența sau frecvența tuturor celor trei tipuri de comportamente agresive pare să fie controlată de hipotalamus. Amigdala, o altă structură a sistemului limbic, pare să aibă un rol inhibitor direct în cazul comportamentului de pradă; în cazul comportamentului defensiv, ea pare să inhibe agresiunea față de individul care a provocat inițial retragerea.

Alte comportamente

Comportamente mult mai complexe, cum sunt jocul, curiozitatea, autorealizarea nu au fost puse în legătură cu mecanisme fiziologice specifice. În raport cu nivelul actual de cunoaștere, factorii implicați sunt prea profunzi pentru a putea fi analizați.

LECTURI SUPLIMENTARE

Carlson N.R., *Foundations of Physiological Psychology*, 2nd edn (Needham Heights: Allyn & Bacon, 1992).

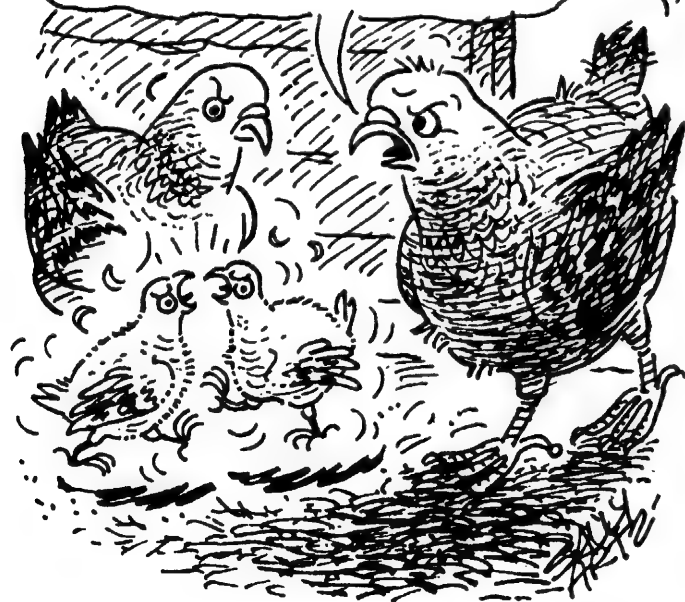
Hinde R.A., (1966) *Animal Behaviour* (London: McGraw – Hill, 1966).

Krebs J.R. and Davies N.B., *An Introduction to Behavioural Ecology*, 3rd edn (Oxford: Blackwell, 1993).

Malim T., Birch A. and Wadeley A., *Perspectives in Psychology* (Basingstoke: Macmillan, 1992).

Manning A. and Dawkins M.S., *Animal Behaviour*, 4th edn (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

*Și eu îți spun să nu mă pui
pe mine să-i despart! Am ciugulit
cât e ziua de lungă ca să avem
ce pune în gură!*



INVĂȚARE ȘI COMPORTAMENT

La sfârșitul acestui capitol veți putea să:

1. înțelegeți la ce anume se referă termenul de învățare și să faceți distincția între studiile de laborator și studiile etologice asupra învățării;
2. discutați despre diferitele forme simple de învățare, cum sunt obișnuința, condiționarea clasică și condiționarea operantă și să înțelegeți limitele biologice ale condiționării în cazul animalelor;
3. vă familiarizați cu câteva dintre formele mai complexe ale învățării la animale, în special cu învățarea cognitivă, incluzând aici formarea hărților cognitive, învățarea prin insight și seturile de învățare;
4. cunoașteți rezultatele câtorva dintre studiile comparative asupra învățării și să înțelegeți care sunt câteva dintre problemele care apar în timpul unor asemenea cercetări;
5. evaluați datele existente la ora actuală cu privire la fenomene cum sunt gândirea și memoria, în cazul animalelor;
6. evaluați critic aplicațiile clinice și educaționale ale teoriei învățării, în cazul oamenilor.

Învățarea s-a bucurat dintotdeauna de atenția psihologilor. În prima jumătate a acestui secol, mare parte din eforturi au fost

îndreptate spre studiul învățării la animale, în general fiind preferate studiile de laborator, efectuate pe șoareci și porumbei. Multe dintre aceste studii de început au fost făcute dintr-o perspectivă behavioristă (v. caseta 3.1). Se pleca de la ideea că, abordând o gamă cât mai variată de situații de învățare, la un moment dat se vor putea formula „legile generale ale învățării”, aplicabile majorității speciilor, inclusiv oamenilor. Ca urmare, s-au formulat numeroase modele și teorii cu privire la învățare. Munn (1950) a elaborat un studiu extins despre această „vârstă eroică” a psihologiei experimentale.

CASETA 3.1

Abordarea behavioristă a învățării

Evoluția psihologiei în prima jumătate a acestui secol stă sub semnul behaviorismului. Cel mai marcant exponent al acestui curent, John Watson (1913), a atacat celelalte curente psihologice ale epocii, curente care puneau accentul pe studiul conștiinței și al experienței mintale. El a spus că psihologia ar trebui să studieze *comportamentul observabil* – adică ceea ce fac oamenii și animalele. În opinia lui, studiul unor fenomene vagi cum sunt conștiința și experiența mentală nu este posibil întrucât aceste fenomene nu pot fi observate în mod direct. Pentru Watson și colegii săi, comportamentul este modelat de experiență. De aici și interesul lor firesc față de problema învățării. Ei susțineau că, atât la oameni cât și la animale, comportamentul învățat pornește de la formarea unor asociații simple între stimulii din mediu și răspunsurile pe care organismul îl dă acestor stimuli (unitatea stimul – răspuns). Concepția lui Watson asupra învățării pornește de la studiile lui Pavlov asupra formării reflexelor condiționate, studii în care au fost folosiți câini. Datorită lucrărilor lui Watson și ale celor care i-au urmat, behaviorismul a câștigat forță, iar principiile și metodele sale riguroase de studiu au devenit parte integrantă a psihologiei. În psihologia contemporană, curentul behaviorist este susținut de eforturile unui alt mare exponent – B.F. Skinner. Majoritatea studiilor sale au fost efectuate pe animale și au urmărit forma de învățare cunoscută sub denumirea de *condiționare operantă*. Ulterior, el a extins principiile elaborate pe baza acestor studii și asupra oamenilor. (Pe parcursul acestui capitol vom reveni la lucrările lui Pavlov și Skinner).

Mai recent, psihologii nemulțumiți de vechile teorii ale învățării, teorii bazate pe studii de laborator, au preferat să se inspire din studiile etologilor, studii care, în mod tradițional, au urmărit animalele în condiții mult mai apropiate de cele naturale (Rescorla, 1988). (Pentru discuția privind studiile de laborator și studiile etologice asupra comportamentului, v. cap. 1).

Modelul rigid al învățării pe care îl propune behaviorismul a fost înlocuit cu o abordare mult mai apropiată de biologie. În conformitate cu aceasta, capacitatea de a învăța a unui animal evoluează în așa fel încât să se acomodeze nevoilor sale specifice. De asemenea, chiar dacă pot exista legi generale ale învățării aplicabile pentru majoritatea speciilor, fără îndoială există și mecanisme de învățare diferite, care variază de la o specie la alta. La ora actuală, psihologii studiază comportamentul animal ca scop în sine. Dar, așa cum vom vedea pe parcursul acestui capitol, ei și-au păstrat interesul pentru ceea ce se poate afla despre comportamentul uman în urma studiului asupra animalelor.

În acest capitol, ne vom îndrepta atenția către diferitele puncte de vedere existente cu privire la învățare și vom încerca să răspundem unor întrebări cum sunt:

- Ce se înțelege prin învățare?
- Cum decurge învățarea – care sunt procesele implicate?
- Care sunt limitele biologice ale învățării, în cazul animalelor?
- Există procese de învățare aplicabile atât oamenilor, cât și animalelor?

Bineînțeles, în cele ce urmează nu vom încerca să trecem în revistă toate tipurile și condițiile de învățare; mai degrabă, vom discuta câteva situații care au fost studiate în profunzime și care sunt relevante pentru psihologia comparată.

DIFERITE TIPURI DE ÎNVĂȚARE

Ce este învățarea?

În studiile sale asupra învățării, Thorpe (1963) a urmărit mai multe specii: insecte, păsări și mamifere. El a definit învățarea ca fiind „procesul care se manifestă printr-o serie de schimbări adaptative ale comportamentului individual, schimbări care apar ca rezultat al experienței”. Trebuie însă menționat că aici nu sunt incluse acele modificări care pot apărea ca urmare a unei boli sau a maturizării.

Așa cum spuneam în capitolul 1, generație după generație, prin procesul selecției naturale, animalele se adaptează schimbărilor survenite în condițiile de mediu. Această adaptare presupune dezvoltarea unor comportamente utile pentru supraviețuirea speciei. La nivel individual, membrii unei specii se adaptează mediului învățând cum anume trebuie să abordeze problemele consecutive schimbării condițiilor. Un animal care, într-o ocazie ulterioară, reușește să își găsească hrană sau un partener mai ușor decât înainte, își demonstrează în acest fel capacitatea de a învăța. Ca urmare, învățarea apare ca fiind o modalitate prin care animalul încearcă să identifice aspectele esențiale ale unui mediu în schimbare, influențele cele mai constante, ignorându-le pe cele mai puțin importante din punctul său de vedere. Vom investiga câteva dintre tipurile de învățare, pornind de la cele mai simple mecanisme.

Învățarea simplă

Obișnuința

Obișnuința este considerată cea mai simplă formă de învățare, necesară pentru supraviețuirea animalelor, bazată pe evitarea răspunsului la un anumit stimul. Atât pentru oameni, cât și pentru animale, a învăța ce anume trebuie să nu facă este la fel de important

ca și a învăța să răspundă anumitor stimuli. Învățând să ignore stimulii inofensivi, animalul își poate conserva energia pentru alte activități, mai importante (Thorpe, 1963). De exemplu, păsările învață să ignore sperietorile de ciori care înainte le făceau să zboare; ele se obișnuiesc; la fel, oamenii se pot obișnui cu ticăitul unui ceas sau cu zgomotul traficului.

Clark (1960) a arătat cum anume decurge acest proces în cazul unor viermi marini, *Nereis*, care trăiesc în mici tuneluri săpate de ei înșiși pe fundul mării. În condițiile unui experiment de laborator, Clark a reușit să îi facă să locuiască în tuburi de sticlă, plasate în bazine de mică adâncime. El a descoperit, la început, că viermii se retrăgeau în tub atunci când li se atinge capul, când bazinul era zdruncinat sau când o umbră trecea brusc pe deasupra bazinului. Majoritatea ieșeau din nou din tuburi, după aproximativ un minut. În condițiile în care stimulii au fost repetați în fiecare minut, numărul viermilor care reacționau în acest fel a scăzut treptat, până când nu s-a mai retras nici unul, ca urmare a faptului că se obișnuiseră.

Fenomenul obișnuinței arată că animalele pot învăța să ignore stimulii care reprezintă o experiență continuă, conservându-și în acest fel energia pentru a îndeplini alte funcții, mai importante.

În timpul cercetării, în condițiile în care nu se poate spune cu certitudine dacă animalul recunoaște sau nu un anumit stimul, se apelează la o tehnică bazată pe obișnuință. De exemplu, Ryan (1982) a încercat să afle dacă un porumbel recunoaște sau nu alți indivizi din aceeași specie. În acest scop, el a plasat mai întâi porumbelul real lângă macheta unui porumbel și a înregistrat frecvența cu care face plecăciuni (pattern fix de acțiune). După aproximativ cinci minute de încercări, subiectul încetează să mai repete acest gest – datorită obișnuinței. Dar în momentul în care experimentatorul introduce un al doilea model – pentru ochiul uman, aparent identic cu primul – plecăciunile reîncep imediat. Metoda a fost folosită și pentru a studia felul în care bebelușii percep forma, mișcarea și culoarea (Bornstein, 1988).

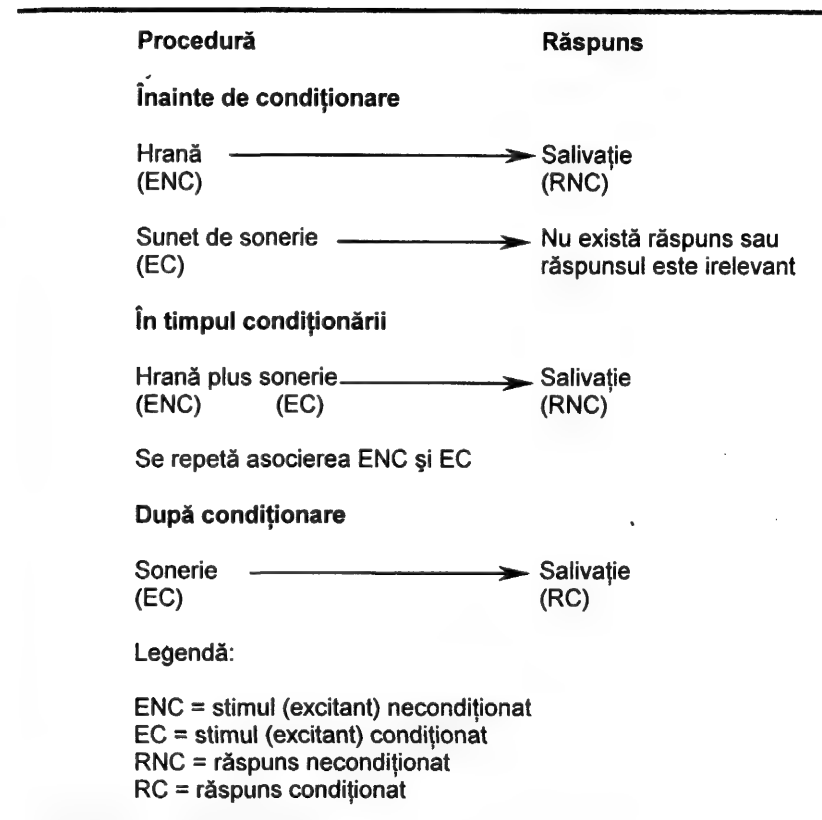
Învățarea prin asociere

Este strâns legată de învățarea care se produce atunci când un stimul se asociază cu un alt stimul sau cu un anumit eveniment consecutiv. De exemplu, copilul învață să asocieze imaginea biberonului cu laptele; câinele învață să răspundă la comanda „șezi” pentru că primește o recompensă; albinele aleg, dintre mai multe vase, vasul albastru întrucât anterior soluția zaharată fusese plasată într-un vas albastru: între culoare – albastru – și zahăr s-a stabilit o asociație. Tipurile de învățare prin asociere cele mai bine cunoscute sunt condiționarea clasică și condiționarea operantă (sau instrumentală).

Condiționarea clasică

Comportamentul reflex este un comportament involuntar care apare ca răspuns automat la un stimul corespunzător; exemplele cele mai uzuale sunt salivația care apare ca răspuns la mirosul mâncării sau sentimentul de frică la confruntarea cu ceva înspăimântător. Teoria clasică a condiționării încearcă să explice cum anume un comportament reflex se asociază cu un stimul nou care nu ar declanșa în mod natural comportamentul respectiv. Mai simplu spus, un individ poate învăța să răspundă într-un anumit fel unui anumit stimul ca urmare a asociației stabilite între acest stimul și altceva. În timp ce studia reflexul salivar la câini, Pavlov (1927), de formație fiziolog, a observat că acesta nu se producea numai la vederea sau mirosul mâncării – ceea ce ar fi fost un răspuns „natural” – ci și la simpla vedere a recipientului destinat hranei. Prin intermediul unei serii de experimente, el a demonstrat că salivația câinilor poate fi declanșată în mod condiționat și de alți stimuli „nenaturali”, cum este bunăoară sunetul unei sonerii, cu condiția ca stimulul să fi fost prezentat în mod repetat în același timp cu hrana sau cu foarte puțin timp înainte. Aceasta determină stabilirea unei asocieri între sunet și mâncare și, consecutiv, între sunet și răspunsul salivar. În acest fel, se formează un *reflex condiționat*.

Figura 3.1 ilustrează procesul condiționării clasice și terminologia asociată acestuia.



Sursă: Birch și Malim (1988).

Fig. 3.1. Procesul condiționării clasice.

Pavlov a arătat că, în urma condiționării, pot apărea următoarele procese:

- Dacă stimulul condițional continuă să fie prezentat, dar în absența mâncării, răspunsul salivar încetează sau *se stinge*.

- După stingere, răspunsul condiționat, adică salivă, poate reapărea la prezentarea stimulului relevant, dar cu o intensitate mult scăzută, fenomen numit *revenire spontană*.

- Câinele va *generaliza* răspunsul, salivând la orice sunet similar cu sunetul unui clopoțel.

- *Discriminarea* este procesul contrar generalizării: dacă sunt prezentate două sunete diferite ca tonalitate, dar hrana este asociată numai cu unul dintre acestea, câinele va învăța să diferențieze cele două sunete și să saliveze numai la tonul asociat cu mâncarea.

Acest proces, de *discriminare condiționată*, este deosebit de important pentru măsurarea abilităților perceptive ale animalelor. După ce animalul a fost antrenat să răspundă la un anumit stimul, caracterizat printr-o anumită formă, culoare sau tonalitate, nivelul discriminării între stimuli se poate testa crescând gradul lor de similaritate. Iată câteva exemple (dintre multe altele): von Frisch (1967) a folosit această metodă în studiile sale, de acum clasice, legate de vederea cromatică a albinelor, iar Wells (1962) pentru a studia sensibilitatea tactilă a caracatiței.

Reflexe condiționate de genul celor studiate de Pavlov au fost observate la numeroase animale. De exemplu, păsările învață în acest fel să evite larvele negre și portocalii ale moliilor tigrate, după ce descoperă că gustul acestora este neplăcut; după aceea, ele generalizează răspunsul, ajungând să evite atât viespile, cât și alte insecte colorate în negru și portocaliu (Manning și Dawkins, 1992).

În condiții naturale, un reflex condiționat „pur” nu este niciodată atât de evident ca cel obținut în condiții de laborator. Astfel, albinele aflate în căutare de hrană nu învață numai să asocieze culoarea cu prezența nectarului (recompensa), ci și la ce moment al zilei nivelul secreției de nectar este maxim, și care este cel mai apropiat loc de colectare a nectarului, față de stupul de origine.

Condiționarea operantă

Spre deosebire de condiționarea clasică, condiționarea operantă sau instrumentală urmărește mai degrabă comportamentul voluntar, decât pe cel reflex. Întreaga teorie a condiționării operante se bazează pe *legea efectului*, lege enunțată de Thorndike (1913) și în conformitate cu care, în condiții similare, comportamentul având consecințe plăcute este probabil să se repete, iar cel care nu are asemenea consecințe să se stingă.

Thorndike a studiat acest tip de învățare la pisici, folosind o cutie tip „puzzle”, adică o cușcă prevăzută cu o ușă care poate fi deschisă numai din interior, dacă se trage de o sfoară. Pisica este plasată în cușca din care, în mod firesc, încearcă să scape. În timpul acestor încercări, ea ajungea din întâmplare să tragă de sfoară și să scape în acest fel din cușcă. După mai multe încercări, în final pisica ajunge să tragă de sfoară de îndată ce este plasată în cușcă. Thorndike a măsurat timpul de care pisica are nevoie pentru a ieși din cușcă, acesta fiind considerat un indicator al învățării. Datele astfel obținute au arătat că învățarea acestui comportament „de evadare” corect decurge gradat – ceea ce se numește *învățare prin încercare și eroare*. Concluzia a fost că „alegerea” răspunsului adecvat se datorează recompensei (libertatea).

Ca principiu, condiționarea operantă este similară învățării prin încercare și eroare descrise de Thorndike. În lucrarea sa, *Comportamentul organismelor* (*Behaviour of Organisms*, 1938), Skinner descrie o serie de experimente de laborator în care au fost folosiți șoareci. El a construit o cutie mică, prevăzută cu o pedală, un recipient cu hrană și (uneori) un panou pe care se proiectau stimuli luminoși. Plasat în această cutie, șoarecele o explorează în mod spontan și, eventual, poate apăsa, absolut accidental, pe pedală. Aceasta activează recipientul de distribuire a hranei și, ca urmare, șoarecele primește o porție de mâncare. În continuare, animalul primește mâncare de fiecare dată când comportamentul său aproximează comportamentul

cerut, până când, în final, el va ajunge să primească „recompensa” cu rol de *întărire* numai atunci când apasă pedala. Procedura este cunoscută sub denumirea de *modelare comportamentală*: comportamentul dezirabil este obținut după o serie de răspunsuri care îl aproximează din ce în ce mai bine – așa-numitele *aproximări succesive*. În acest caz, comportamentul dorit – și anume, apăsarea pedalei – este denumit *comportament operant*. Recompensa, datorită căreia crește probabilitatea de apariție a comportamentului dorit (sau operant), este denumită *întărire*, iar procesul prin care hrana este oferită ca răspuns la comportamentul de apăsare a pedalei este denumit *întărire pozitivă*.

Atât Skinner, cât și alți cercetători au arătat în repetate rânduri că tehnicile de condiționare operantă pot fi folosite pentru a obține comportamente complexe ale animalelor. Astfel, printr-o modelare atentă a componentelor comportamentului, el a reușit să antreneze porumbeii să piloteze rachete sau să joace tenis de masă.

Ca și în cazul condiționării clasice, și în cazul condiționării operante se poate pune în evidență prezența generalizării, a discriminării și a extincției:

- **Animalul poate generaliza** răspunsul în situații similare, dar nu identice cu cea față de care a fost inițial condiționat. Ca urmare, dacă un șoarece este condiționat să răspundă prin apăsarea pedalei atunci când i se prezintă un pătrat de plastic cu latura de 2,5 cm, el va răspunde în același fel și la prezentarea unui cerc având aceleași dimensiuni.

- **Șoarecele poate fi condiționat să discrimineze** între cerc și pătrat dacă întărirea apare numai atunci când apasă pedala la prezentarea uneia dintre figuri, nu și la prezentarea celeilalte.

- Dacă întărirea este discontinuă, răspunsul operant se poate *stinge*. Din motive care încă nu sunt suficient de clare, acest fenomen durează mai mult decât în cazul condiționării clasice.

Programele de întărire. Tot Skinner a demonstrat că tipul de pattern al întăririi, sau programul de întărire folosit, influențează în mod diferit tipul de învățare. Principalele două tipuri de programe folosite sunt:

- **Întărirea continuă** – în care recompensa se acordă după fiecare apariție a comportamentului dorit.

- **Întărirea parțială** – în care întărirea este aplicată doar din când în când.

În mod frecvent se apelează la patru programe de întărire parțială, și anume:

1. **Intervalul fix:** întărirea este aplicată la intervale regulate de timp, de exemplu la fiecare 50 secunde, cu condiția ca în acest interval comportamentul dorit (bunăoară, apăsarea pedalei) să se fi produs măcar o dată.

2. **Intervalul variabil:** întărirea este aplicată în medie la intervale de 50 secunde, dar nu întotdeauna la același interval de timp.

3. **Rația fixă:** întărirea este aplicată numai după ce comportamentul s-a produs de un anumit număr de ori, de exemplu, după ce pedala a fost apăsată de patru ori.

4. **Rația variabilă:** întărirea este aplicată în medie după patru răspunsuri, dar nu întotdeauna după fiecare al patrulea răspuns.

Fiecare dintre aceste programe are un efect diferit asupra învățării. În general, cea mai rapidă învățare este realizată prin întărire continuă, în timp ce întărirea parțială duce la o învățare care rezistă mai mult în condițiile absenței oricărei întăriri.

Consecințele asupra comportamentului. În opinia lui Skinner, comportamentul este modelat de consecințele sale. Așa cum am arătat, întărirea pozitivă este o asemenea consecință, adică o consecință plăcută. Alte consecințe pot fi *întărirea negativă* și *pedeapsa*.

Întărirea negativă se referă la înlăturarea unei consecințe neplăcute sau la evitarea acesteia. De exemplu, șoarecele evită aplicarea unui șoc electric, prin apăsarea pedalei. Acest proces este denumit *învățare de salvare*. Skinner a arătat că, în condițiile în care o lumină puternică se aprinde chiar înainte de aplicarea șocului electric, șoarecele va învăța să apese pedala ca răspuns la această lumină, pentru a evita șocul – proces denumit *învățare de evitare*. Ca și în

cazul întăririi pozitive, rezultatul întăririi negative este *întărirea* comportamentului dorit.

Pedeapsa se referă la aplicarea unui stimul indezirabil, ca urmare a apariției unui anumit răspuns. De exemplu, stimulul electric este aplicat ca răspuns la un comportament cum este apăsarea pedalei. În opinia lui Skinner, așa cum întărirea (pozitivă sau negativă) poate fi folosită pentru a întări un răspuns, crescând probabilitatea de apariție a comportamentului respectiv, pedeapsa *scade* această probabilitate. Cu toate acestea, arăta el, pedeapsa nu este cea mai bună tehnică prin care poate fi controlat comportamentul, deoarece ea, pur și simplu, suprimă comportamentul indezirabil, fără a-l întări însă pe cel dezirabil. Studiile făcute de Estes (1944, 1970) pe șoareci au arătat că, prin pedeapsă, comportamentul de apăsare a pedalei a fost diminuat pentru un timp foarte scurt, fără ca acest efect să se mențină pentru un timp mai îndelungat.

O mențiune utilă mai ales pentru cazul copiilor este că „pedepsele” consecutive unui comportament nedorit pot duce chiar la *întărirea* comportamentului respectiv, în condițiile în care scopul acestuia era captarea atenției. Or, orice fel de atenție – fie ea chiar și în forma unei pedepse – este mai bună decât nici una.

Întărirea secundară. Există însă și o serie de stimuli care ajung să acționeze ca *întărire secundară* datorită asocierii lor cu întăririi primare cum sunt hrana sau apa. Astfel, Skinner a arătat că un șoarece va apăsa pedala chiar și atunci când nu i se dă de mâncare, ca răspuns la zgomotul pe care îl face dispozitivul prin care primește hrana.

În perspectiva tradițională asupra condiționării operante, întărirea este eficientă numai în condițiile în care este aplicată de îndată ce a apărut răspunsul (de exemplu, apăsarea pedalei) – principiu cunoscut sub denumirea de *principiul contiguității*. Principiul întăririi secundare s-a dovedit util pentru a preîntâmpina efectele adverse ale unei recompense venite cu întârziere. De exemplu, întăririi secundare cum sunt anumite zgomote sunt utile pentru dresarea animalelor de circ, în condițiile respective fiind dificil să se acorde o recompensă imediat după ce animalul a răspuns corect.

Limitele biologice ale condiționării

Din descrierile anterioare ale condiționării clasice și operante reiese că cele două procese de învățare sunt relativ direcționate, în sensul că animalele învață să asocieze un stimul cu o întărire (condiționarea clasică) sau un răspuns cu o întărire (condiționarea operantă). Cu toate acestea, în practică, în condițiile în care abordăm situația de laborator din punct de vedere etologic, este limpede că adeseori animalele aduc în situația de învățare comportamente proprii, specifice speciei, care pot influența răspunsul dat. Un exemplu interesant este cel al porumbeilor folosiți în studiile asupra condiționării operante: pentru a obține o recompensă care constă în hrană sau apă, ei învață foarte ușor să ciugulească în dreptul unui orificiu făcut în peretele cutiei Skinner. Studiind mai amănunțit acest comportament, vom vedea că, atunci când sunt flămânzi și încearcă să obțină o recompensă care constă în hrană, porumbeii au ciocul întredeschis și țin ochii pe jumătate închiși. În schimb, în timp ce încearcă să obțină apă, ciocul este aproape închis, iar ochii sunt larg deschiși (fig. 3.2).

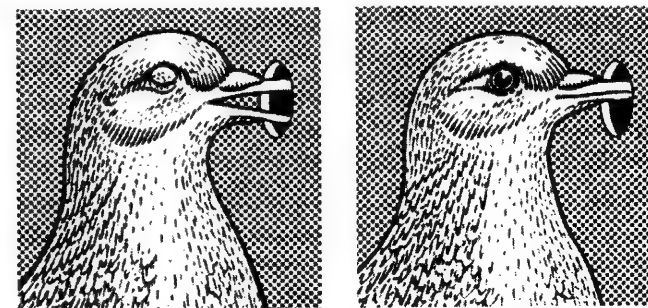


Fig. 3.2. Porumbei antrenați într-o cutie Skinner (după Moore, 1973): (a) recompensa constă în hrană; ochii sunt aproape închiși, iar ciocul este deschis, ca și cum ar prinde o parte din hrană; (b) recompensa este apa, iar ciocul este aproape închis, în timp ce ochii rămân larg deschiși.

Aceste două „ipostaze“ oglindesc cele două stiluri diferite pe care, în condiții naturale, le va adopta un porumbel când încearcă să ciugulească grăunțe sau când bea apă dintr-un vas. Cu alte cuvinte, aflat în cutia Skinner, porumbelul va trata situația în același fel, ca și când ar fi vorba, într-un caz, de hrană, sau de apă, în celălalt caz.

Există numeroase alte studii care arată că animalele par să învețe cel mai ușor răspunsurile care sunt cele mai apropiate de comportamentul lor natural și că aceste răspunsuri nu trebuie în mod necesar să respecte „legile generale ale învățării“ în formularea lor tradițională care le aparține teoreticienilor învățării. De exemplu, doi elevi ai lui Skinner, Breland și Breland (1961) au antrenat animale folosind tehnica de condiționare operantă, pentru a realiza reclame TV. Ei au descris faptul că, uneori, în locul comportamentului dorit, animalele „se purtau urât“, dar într-un fel mai apropiat de comportamentul lor natural. Astfel, un purceluș dresat să rostogolească banii până la o bancă a purcelușilor a scurmat cu râtul tot drumul până la bancă, iar puii de găină cărora li se cerea să sune câțiva clopoței au început să ciugulească pe sol. Cercetătorii au trebuit să accepte că nu întotdeauna animalele stabilesc, pur și simplu, o asociere între stimul și răspuns, comportamentul instinctiv determinând limitele a ceea ce poate fi învățat.

Iată și un exemplu care ilustrează, dintr-o perspectivă etologistă, contiguitatea (faptul că întărirea trebuie aplicată imediat după prezentarea stimulului sau după apariția răspunsului). Barnett (1963) a arătat că nu întotdeauna contiguitatea este necesară pentru a se produce învățarea în forma condiționării clasice, după cum susțin experimentele teoriilor tradiționale ale învățării. Astfel, șoarecii gustă doar cantități foarte mici din hrana pe care o găsesc pe teritoriul lor. Dacă ea se dovedește a fi „bună“, vor mânca din ce în ce mai mult, până când vor ajunge la nivelul normal. Dacă ea este otrăvitoare și ei supraviețuiesc, pe viitor o vor evita complet – ceea ce reprezintă un răspuns condiționat. Acest comportament explică de ce deratizarea nu este deloc ușoară. Din punct de vedere al unei teorii a învățării este interesant de notat că, în general, între momentul în care șoarecele gustă din hrana otrăvită – stimulul condiționat (întotdeauna camuflat

cu ajutorul unor substanțe dulci) – și momentul în care apar primele simptome ale otrăvirii – stimulul necondiționat – există un interval de câteva ore. Aceste date au fost confirmate și prin experimente de laborator.

Mai mult, s-a arătat că, în vreme ce șoarecii învață să asocieze gustul cu senzația de rău după o singură încercare, păsările asociază senzația de rău mai degrabă cu *aspectul* hranei (Martin și Lett, 1985). Spre deosebire de șoareci și alte mamifere, păsările își bazează vânătoarea predominant pe văz. În acest fel, în condiții naturale, ele pot evita orice hrană riscantă, cum sunt de exemplu larvele otrăvitoare. Acesta este un bun exemplu pentru felul în care două specii diferite ajung să învețe același lucru – care hrană anume le este dăunătoare – folosind mijloace diferite, potrivite însă cu modalitatea naturală în care își aleg hrana.

Învățarea complexă

După cum am văzut, condiționarea clasică și cea operantă provin din asocierile pe care animalul le stabilește între stimuli sau evenimente. La animale, cea mai mare parte din învățare se poate explica prin intermediul unuia dintre aceste două procese. Cu toate acestea, încă de la începutul secolului, psihologii au studiat și forme mai complexe de învățare care, adeseori, implică un anumit tip de activitate *cognitivă* (gândire, interpretare, înțelegere), adică mai mult decât simpla stabilire a unei asocieri. Ne vom opri asupra a trei exemple de învățare cognitivă întâlnite la animale: formarea hărților cognitive, învățarea prin iluminare (*insight learning*) și fenomenul seturilor de învățare.

Hărțile cognitive

Există numeroase studii care au încercat să explice cum anume învață șoarecii să își găsească drumul printr-un labirint complex. Hull

(1943) a presupus că, pe măsură ce avansează în interiorul labirintului, șoarecele își construiește, de fapt, un lanț complex de asociații stimul-răspuns (S-R). El asociază scopul său cu un colț sau cu o întoarcere. Pe măsură ce continuă, învață că o întoarcere anterioară îl duce la prima asociere S-R. Treptat, el învață labirintul prin intermediul unui set de asocieri simple, fiecare conducând în mod automat la următoarea. În conformitate cu opinia lui Tolman (1932), pe parcursul fazei exploratorii, șoarecii nu învață numai o serie de răspunsuri de întoarcere la dreapta sau la stânga, ci își formează și un fel de imagine mentală a întregului labirint, adică o *hartă cognitivă* pe care o pot folosi pentru a-și găsi drumul prin labirint, evitând întoarcerile care i-ar putea duce spre un drum fără ieșire și alegând acele variante care îi conduc cel mai repede la scop.

Într-un experiment tipic, Tolman a folosit două grupuri de șoareci – un grup experimental, căruia i s-a permis să exploreze un labirint similar celui din figura 3.3, și un grup de control care nu a avut ocazia de a explora labirintul. Nici unul dintre grupuri nu a primit întăriri (de exemplu, hrană). Ambele grupuri au fost apoi plasate în labirint (folosindu-se de această dată ca întărire hrana). Tolman a descoperit că grupul experimental a învățat mult mai repede decât grupul de control cum anume trebuie parcurs labirintul. În opinia lui Tolman, aceasta s-ar datora faptului că șoarecii din grupul de control învățaseră cum anume este dispus labirintul și, pe parcursul etapei exploratorii inițiale, chiar în absența întăririi, își formaseră o hartă cognitivă a acestuia. Acest gen de învățare, care apare în absența întăririi și care poate fi dedusă din comportamentul animalului, este numită *învățare latentă*. Datorită hărții cognitive, șoarecii pot învăța mult mai ușor un drum, o dată ce le este aplicată întărirea.

Cercetări mai recente au evidențiat existența hărților cognitive la animale. Olton (1979) a desfășurat un studiu în care șoarecii au învățat modul de dispunere al unui labirint alcătuit dintr-o platformă centrală, prevăzută cu opt ieșiri dispuse radial, la capătul fiecăreia fiind așezat un vas cu hrană. Șoarecii au trebuit să învețe să parcurgă fiecare drum, fără repetiții, și să găsească hrana de la capătul fiecăruia, sarcină pe care au

îndeplinit-o foarte bine. După aproximativ 20 de încercări, ei s-au reîntors extrem de rar pe un drum pe care îl mai parcuseră. Interesant de menționat este faptul că șoarecii au parcurs variantele mai degrabă aleator decât într-o anumită ordine, cum ar fi în sensul acelor de ceas, ceea ce sugerează că ei nu au învățat o secvență rigidă de răspunsuri. Concluzia cercetătorilor a fost că șoarecii și-au format o hartă cognitivă a labirintului, ceea ce le-a permis să rețină și să își reamintească traseele deja parcurse.

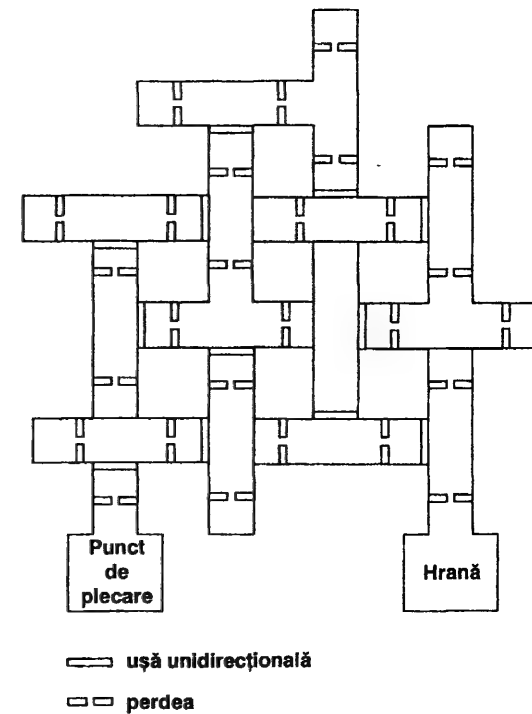


Fig.3.3. Schița unui labirint Tolman (1932).

Din studiile amintite aici putem deduce că, la anumite animale, învățarea presupune o serie de activități relativ complexe, ceea ce înseamnă mai mult decât simpla formare a unor asocieri S-R.

Învățarea prin insight

Fiecare dintre noi a trecut măcar o dată prin situația în care, după ce am cântărit o problemă timp de câteva minute, soluția ne-a apărut ca o „străfulgerare”. Cercetătorii care s-au ocupat cu studiul animalelor, au susținut că acest fenomen este adeseori întâlnit și în cazul animalelor. Ei au folosit termenul de *învățare prin insight* pentru a descrie acele situații în care animalele rezolvă problemele foarte repede, fără ca nimic să indice prezența unor activități de tip încercare și eroare.

Pe parcursul unei serii importante de experimente desfășurate în anii '20, Köhler a demonstrat existența învățării prin insight la cimpanzei. Animalelor li s-a dat spre rezolvare o serie de probleme. În unul dintre exemplele de acum celebre, Sultan, cel mai inteligent cimpanzeu folosit de Köhler, era plasat într-o cușcă, cu un fruct situat puțin în afara posibilității sale de a-l ajunge (fig. 3.4). În afara cuștii se găseau și câteva bețe care, folosite împreună, erau suficient de lungi pentru a ajunge la fruct. După o perioadă de inactivitate, animalul a rezolvat brusc problema, unind bețele și ajungând astfel la mâncare. Köhler a denumit acest proces *învățare prin insight*. În opinia lui, în timpul perioadei de inactivitate, animalul realizează ceea ce el a numit *restructurare cognitivă*. În acest fel, problema este „iluminată”, iar soluția apare dintr-o dată.

În comparație cu comportamentul pisicilor lui Thorndike sau al porumbeilor și șoarecilor lui Skinner, comportament descris anterior, comportamentul cimpanzeului lui Köhler prezintă o serie de diferențe notabile:

- Soluția apare dintr-o dată, nu după o perioadă de încercări și erori (deși nu este exclus ca cimpanzeii să realizeze, de fapt, o suită de încercări și erori *mentale*).

- O dată problema rezolvată, cimpanzeul face puține mișcări nerelevante, spre deosebire de șoarecii lui Skinner care, pe parcursul mai multor încercări, continuă să facă numeroase astfel de mișcări.

- Cimpanzeii lui Köhler au arătat că pot transfera cele învățate și în cazul unor situații noi, diferite. Astfel, cu o altă ocazie, Sultan a fost nevoit să așeze câteva cutii una peste alta, pentru a putea ajunge la un mănunchi de banane la care nu ar fi putut ajunge altminteri, și să potrivească două bețe, pentru a trage jos bananele.

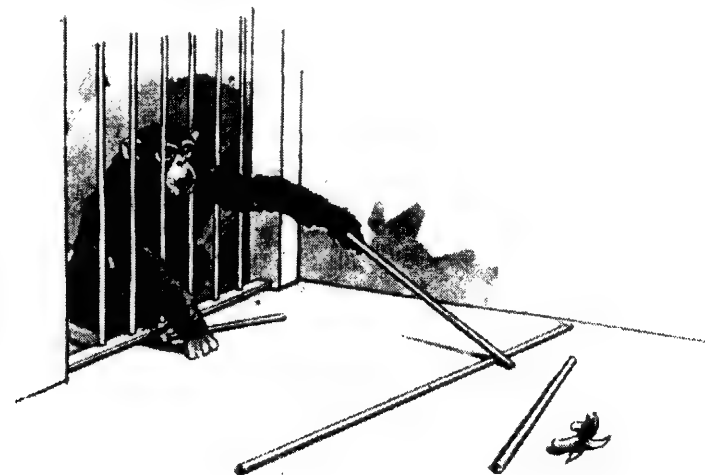


Fig. 3.4. O situație problematică, folosită de Köhler (1925) în cazul cimpanzeilor: cimpanzeul unește două bețe mai scurte sau trage bățul mai lung pentru a ajunge la banană.

Criticii au susținut că în lucrările lui Köhler există câteva puncte nevralgice. De exemplu, faptul că el nu a înregistrat întotdeauna experiențele parcurse de cimpanzei înainte de efectuarea studiului. De asemenea, dată fiind absența unui control foarte strict,

rezultatele obținute permit uneori interpretări alternative. Cu toate acestea, numeroși psihologi și cercetători ai comportamentului animalelor au acceptat, în general, aceste date ca fiind valide.

Seturile de învățare

Harlow (1949) a susținut că învățarea prin insight, în forma în care a fost studiată de Köhler, ar putea să nu fie un proces diferit de condiționarea operantă, deoarece provine din experiențe anterioare de învățare prin încercare și eroare. În opinia lui, această învățare prin insight s-ar putea produce numai în condițiile în care animalul își formează un *set de învățare*. Dacă animalul își poate forma un asemenea set de învățare, înseamnă că a învățat nu numai să rezolve problema, ci și ceva din *principiul* care stă în spatele problemei respective.

Într-o serie de experimente tipice, Harlow a folosit maimuțe Rhesus, cărora le-a dat diferite sarcini de discriminare. De exemplu, maimuței i se prezintă două obiecte nesimilare, o minge de tenis și o mânășă de box – sub mânășa de box aflându-se puțină mâncare, în vreme ce mingea de tenis nu ascunde niciodată o recompensă. După câteva încercări, maimuța ajunge să aleagă imediat mânășa de box. Testul continuă în același fel, folosind obiecte diferite, schimbate după fiecare discriminare corectă. Pe măsură ce numărul discriminărilor crește, maimuța învață să rezolve fiecare sarcină nouă mai repede, ajungând până la urmă la o singură încercare, în ciuda faptului că – văzute ca probleme individuale – ele sunt la fel de dificile ca și prima. Dar maimuța a învățat principiul din spatele problemei sau, în termenii lui Harlow, și-a format un set de învățare.

Prin intermediul unor sarcini mai complexe, Harlow a demonstrat că maimuțele își pot însuși principii cum ar fi să „aleagă unul dintre” trei obiecte, să aleagă obiectul „din stânga” sau să aleagă obiectul cu colțuri (triunghi sau pătrat).

Harlow a susținut că studiile sale ar arăta că ceea ce Köhler a numit „învățare prin insight” provine, de fapt, din condiționarea operantă, care presupune învățarea prin încercare și eroare. Oricum, este limpede că formarea unor seturi de învățare înseamnă mai mult decât simpla învățare stimul-răspuns. În cazul experimentelor privind seturile de învățare, faptul că animalele și-au putut însuși principii de genul „alege unul dintre” înseamnă că, în final, ele și-au reamintit primele încercări și au aplicat cele petrecute pe parcursul acestora în cazul ultimelor încercări. Ceea ce arată limpede că, din moment ce este implicată memoria, avem de-a face cu o activitate cognitivă.

Un alt domeniu în care maimuțele s-au dovedit a fi capabile să formeze seturi de învățare a fost cel al problemelor de „inversiune repetată”. Animalul este antrenat să aleagă obiectul *A*, preferându-l obiectului *B*. O dată acest lucru învățat, recompensa se acordă pentru alegerea obiectului *B*, nu și pentru obiectul *A*; după ce inversiunea a fost învățată, recompensa este din nou acordată pentru alegerea obiectului *A* ș.a.m.d. Treptat, după fiecare inversiune, maimuțele învață tot mai repede, ceea ce implică din nou faptul că ele își însușesc, de fapt, un principiu.

Întrebări de autoevaluare

1. Ce înțelegeți prin „învățare”? Explicați rolul pe care adaptarea îl joacă, la animale, în învățare.
2. Explicați și exemplificați procesul de formare a obișnuinței.
3. Enumerați trăsăturile de bază ale (a) condiționării clasice și (b) condiționării operante.
4. Discutați limitele biologice ale condiționării la animale, făcând referire la studii semnificative din domeniu.
5. Discutați două forme ale învățării la animale, care par să implice un anumit tip de activitate cognitivă: de exemplu, dobândirea hărților cognitive, seturile de învățare, învățarea prin insight.

STUDIUL COMPARATIV AL ÎNVĂȚĂRII ȘI MEMORIEI

Așa cum spuneam la începutul acestui capitol, psihologia comparată are o istorie îndelungată. Studiile inițiale implicau numeroase specii de animale; treptat, speciile cel mai frecvent folosite au devenit șoarecii și porumbeii. Dintotdeauna psihologii au fost interesați de studiul învățării; mai recent, aceia dintre ei care preferă o abordare etologică au început să studieze diferențele existente între abilitățile de învățare ale diferitelor specii. Totuși, există suficient de multe date care să pună în evidență schimbările evolutive petrecute.

În cadrul acestei secțiuni ne vom opri asupra câtorva dintre acele dovezi pe care le furnizează studiile comparative cu privire la învățare, ca și asupra problemelor întâmpinate de aceste studii, vom discuta dacă animalele pot sau nu să gândească și vom prezenta câteva dintre cercetările care au abordat mecanismele memoriei animalelor.

Problemele întâmpinate de cercetările comparative

Manning și Dawkins (1992) au atras atenția asupra câtorva dintre punctele nevralgice ale cercetării comparative:

1. Invariabil, orgoliul nostru legat de capacitatea intelectuală umană ne face să căutăm dovezile unui progres în sens ascendent al speciilor, omul fiind situat la nivelul superior al acestei ierarhii. Uneori, din această cauză, uităm să luăm în considerație faptul că pot exista mai multe ierarhii posibile, fiecare bazându-se pe un set diferit de criterii. Și atunci, întrebarea care apare este: trebuie oare să judecăm albinele după aceleași criterii ca și maimuțele?

2. În trecut, accentul a fost pus predominant pe studierea învățării în condiții de laborator, fără să se depună eforturi prea mari

pentru înțelegerea rolului pe care diferitele tipuri de învățare îl joacă în condiții naturale în viața animalelor.

3. Capacitățile senzoriale și abilitățile de manipulare variază foarte mult de la un grup de animale la altul. Ca urmare, nu este deloc ușor să se elaboreze situații de testare cu adevărat comparabile pentru testarea diferitelor animale. De exemplu, procedeele necesare pentru a măsura condiționarea discriminativă a unei caracatițe, a unei albine și a unui șoarece trebuie să fie foarte diferite. Or, nu putem fi întotdeauna siguri că seturile de probleme sunt la fel de dificile sau că animalele le percep în același fel.

4. La rândul lor, motivația și întărirea ridică probleme. Adeseori, nivelul motivației influențează rata învățării și chiar producerea învățării (v. cap.2). Cum am putea compara senzația de foame la șoareci, care pot supraviețui și câteva săptămâni fără hrană, cu aceeași senzație la pești, care nu pot supraviețui mai mult de câteva zile? Găsirea unei întăriri adecvate pentru fiecare specie este, de asemenea, un demers dificil. O cantitate mică de hrană poate fi o întărire excelentă pentru un mamifer flămând, dar va însemna prea puțin pentru un pește și încă și mai puțin pentru un vierme. Cu toate acestea, există studii care furnizează dovezi cu privire la întăririle relevante pentru animalele testate. De exemplu, Maier și Schneirla (1935) și Vowles (1965) au descoperit că, în cazul furnicilor care trebuie să învețe un labirint, cea mai bună întărire este revenirea la mușuroiul lor, în timp ce pentru multe dintre vertebratele mici cea mai bună întărire pare să fie refugiul într-o zonă întunecoasă.

Din cauza tuturor acestor dificultăți, unii cercetători au pus sub semnul întrebării validitatea oricărei comparații cu privire la capacitatea intelectuală a diferitelor animale (Macphail, 1987). Există însă și cercetători care au încercat să elaboreze teste comparative valide. În cele ce urmează vom prezenta câteva dintre datele colectate pe această cale.

Date provenind din studii comparative

Comparații privind dezvoltarea creierului

Multe dintre studiile efectuate pe animale au abordat corelația dintre dezvoltarea creierului și învățare. Principala problemă luată în discuție se referă la însăși existența unei legături între structura creierului și gradul de complexitate al comportamentului. Printre factorii luați în considerare se numără dimensiunea creierului și dezvoltarea cortexului cerebral.

Dimensiunea creierului. Prevalența învățării, capacitatea de procesare a informației și complexitatea generală a comportamentului sunt mai mari în cazul mamiferelor și al păsărilor decât în cel al peștilor și al reptilelor. Se presupune că aceste diferențe sunt legate de evoluția creierului spre dimensiuni mai mari – sau ceea ce se numește *encefalizare* (Jerison, 1985). Dar dimensiunea creierului nu este singurul factor important: creierul balenelor și al elefanților este mai mare decât cel al oamenilor, dar capacitatea lor de învățare este mai mică.

Dezvoltarea cortexului cerebral. La vertebrate, partea superioară a creierului, encefalul, este împărțită în două emisfere cerebrale simetrice, legate printr-o serie de fibre care alcătuiesc corpul calos. Suprafața exterioară a emisferelor, denumită cortex, este alcătuită din celule nervoase dispuse pe mai multe straturi. Se presupune că „funcțiile mentale superioare”, cum sunt gândirea, raționamentul, rezolvarea de probleme, se produc la nivelul cortexului. Raportul dintre cortexul cerebral și restul creierului variază de la un grup de animale la altul, omul având cortexul cel mai bine dezvoltat. Cu toate acestea, legătura dintre cortexul cerebral și capacitatea de învățare nu este o legătură simplă. De exemplu, în trecut, păsările au fost subestimate ca urmare a faptului că au un cortex mic în comparație cu

dimensiunea creierului. Dar s-a demonstrat că, din punctul de vedere al capacității de învățare, ele se situează pe al doilea loc, după primat (v. cap.4, pentru descrierea făcută de Pepperberg capacităților papagalului gri, 1990). Timp de peste 200 milioane de ani, păsările au avut o evoluție distinctă de cea a mamiferelor și, ca urmare, ele și-au dezvoltat un tip diferit de structură cerebrală.

Este evident că numai structura creierului nu este un indicator suficient pentru capacitatea de a învăța. Studiile comparative efectuate asupra comportamentului animalelor au furnizat date suplimentare, necesare unei mai bune înțelegeri.

Teste comportamentale

Capacitatea de învățare simplă. Nu există date concludente care să demonstreze că, în cazul testelor comportamentale simple, viteza de învățare variază de la o specie de vertebrate la alta sau între acestea și intervertebrate. În schimb, există dovezi că variază sistematic *ceea ce se învață*. Gellerman (1933) a descris o serie de experimente în care doi cimpanzei și doi copii de doi ani au fost învățați că o recompensă constând în mâncare se asociază cu un triunghi alb pe fondul unui pătrat negru, dar nu și cu un pătrat negru simplu. Unuia dintre copii i-a fost de ajuns o singură încercare, celuilalt i-au trebuit 200 de încercări, iar ambilor cimpanzei – mai mult de 800. Cei mai mulți șoareci reușesc acest lucru după 20–60 de încercări. Cu toate acestea, chiar dacă cimpanzeilor le trebuie mai mult timp decât șoarecilor pentru a învăța această discriminare simplă, ei învață *mai mult* despre conceptul de „triunghiularitate”.

Antrenat să răspundă la prezentarea primei forme din figura 3.5, un șoarece va da răspunsuri aleatorii la oricare dintre celelalte forme. Un cimpanzeu răspunde la (a) și (b), dar dă răspunsuri aleatorii la (c). Un copil de doi ani recunoaște un „triunghi” în toate cele trei forme de pe rândul de jos.

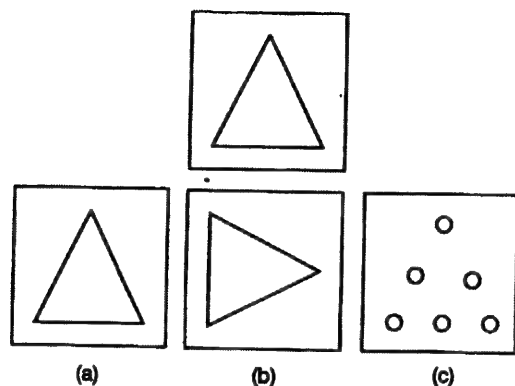


Fig. 3.5. Conceptul de triunghiularitate (după Hebb, 1958).

Seturile de învățare. S-a presupus că formarea seturilor de învățare este accesibilă numai mamiferelor mai avansate. Dar, într-o revistă de studii comparative, Warren (1965) a sugerat că toate vertebratele, cu excepția peștilor, pot realiza acest lucru. Într-o cercetare mai recentă, Mackintosh și colab. (1985) au arătat că există și pești care își pot forma seturi de inversiune repetată, de genul celor descrise pentru cazul caracatiței.

Viteza cu care diferite grupuri de animale achiziționează aceste seturi de învățare diferă extrem de mult. De exemplu, într-un experiment de inversiune simplă, Mackintosh (1983) a comparat șoarecii și peștii. Prima inversiune a fost învățată de ambele grupuri cu aproximativ același număr de erori, ceea ce sugerează că problema a fost la fel de dificilă pentru ambele grupuri. După aceea, însă, șoarecii au progresat mult mai rapid decât peștii. În cazul unor sarcini de discriminare mai dificile, șoarecii au ritm mai lent decât câinii, pisicile sau primatele. Nu există nici un studiu care să demonstreze că, în această situație, peștii și-ar putea îmbunătăți viteza.

Concluziile studiilor comparative asupra învățării

Manning și Dawkins (1992) au arătat că trebuie să avem mari rezerve pentru a spune că rozătoarele sunt „mai puțin inteligente” decât pisicile și câinii sau că primatele și-ar dovedi cumva „superioritatea”. Ei subliniază, totuși, că multe experimente de învățare nedreptătesc imensa flexibilitate și sinceritate a unor animale cum sunt cimpanzeii. De asemenea, se prea poate să fim influențați și de marea lor asemănare cu oamenii, în special de faptul că pot mânui obiectele la fel ca și oamenii.

Se prea poate ca noi să subestimăm inteligența altor animale pentru faptul că nu au o bună manualitate sau o vedere bună. Astfel, datorită faptului că mediul și structura lor sunt atât de diferite, abia de curând am devenit conștienți de inteligența excepțională a delfinilor.

Gândesc animalele?

Oricare dintre cei care au avut un animal de casă sau au observat de aproape un animal în libertate se poate să își fi pus măcar o dată întrebarea dacă ele „gândesc”, „reflectează” asupra acțiunilor lor sau dacă au „mintă” și „conștiință”. Am trecut toate aceste cuvinte între ghilimele pentru că, deși suntem conștienți de prezența lor în cazul oamenilor, ne este destul de dificil să le dăm o definiție precisă; încă și mai dificil este să găsim dovada prezenței lor în cazul animalelor. Informațiile pe care le avem cu privire la aceste aspecte sunt predominant nesistematice și, adeseori, anecdotice. Cu toate acestea, ele prezintă un interes deosebit pentru psihologi.

Înainte de a discuta despre existența proceselor mentale superioare în cazul animalelor, trebuie să ne oprim asupra câtorva dintre erorile care apar cel mai frecvent în interpretarea comportamentului animal.

Regula lui Lloyd Morgan și antropomorfismul

Multe lucrări de psihologie comparată se ghidează, ca principiu general, după *regula lui Lloyd Morgan*. La începutul acestui secol, Lloyd Morgan, unul dintre pionierii psihologiei comparative, emitea opinia conform căreia comportamentul animal nu ar trebui interpretat ca și când ar fi inițiat de procese mentale superioare, atât timp cât el ar putea fi interpretat în termenii unor mecanisme mai simple. Acest principiu le-a permis psihologilor să renunțe la unele dintre explicațiile absurde date anterior comportamentului animal. Două exemple vor fi relevante în acest sens.

- Spre sfârșitul secolului trecut, în Germania, baronul von Osten susținea că unul dintre caii săi (supranumit „Hans cel deștept“) putea să calculeze suma diferitor numere. Atunci când i se cerea să efectueze o adunare, de exemplu $5+6$, calul bătea în podea de un număr de ori egal cu rezultatul acestei adunări. Însă, în cele din urmă, s-a aflat că animalul răspundea schimbărilor involuntare care puteau fi citite pe fața stăpânului său atunci când ajungea la rezultatul corect.

- Cam în aceeași perioadă, Lewis Morgan (a nu se confunda cu Lloyd Morgan!) susținea că printre aptitudinile castorilor se numără și înțelegerea hidraulicii, datorită căreia ei pot construi diguri și canale.

Aceste două afirmații, evident absurde, referitoare la procesele de gândire ale animalelor sunt exemple clasice pentru ceea ce se numește *antropomorfism* – tendința de a atribui animalelor anumite caracteristici, în ciuda faptului că nu există dovezi reale pentru acest demers.

În general, psihologii care preferă o abordare comparativă se străduiesc să elaboreze tehnici obiective de studiere a comportamentului animal și să evite interpretările antropomorfiste. Dar, procedând în acest fel, cercetătorii ignoră adeseori faptul că unele animale chiar ar putea fi capabile de gândire, reflecție, planificare.

Gândire animală sau antropomorfism?

Manning și Dawkins (1992) descriu trei exemple de comportament animal care ar putea indica prezența unor procese reale de „gândire“:

- **„Insight“-ul în cazul unui urangutan.** La sfârșitul secolului trecut, vizitând insulele Borneo, Alfred Russell Wallace, renumitul biolog care a colaborat cu Charles Darwin la elaborarea teoriei asupra evoluției, a făcut o serie de observații cu privire la un urangutan ținut în captivitate. În apropierea cuștii, câțiva pui de gâină scurtau în căutare de hrană. În repetate rânduri, urangutanul a încercat să prindă unul, fără să reușească. La un moment dat, Wallace a văzut cum urangutanul presăra în afara cuștii grăunțe din propria sa mâncare, unele dintre ele chiar foarte aproape de cușcă. După aceea, a așteptat în liniște ca puii să găsească grăunțele și să înceapă să ciugulească, apropiindu-se de cușcă. Fulgerător, urangutanul și-a întins brațul, a prins una dintre păsări și a omorât-o. (Comparați această relatare cu exemplul lui Sultan, descris de Köhler).

- **„Rezolvarea de probleme“ în cazul unui câine ciobănesc.** Vines (1981) descrie felul în care un câine ciobănesc a rezolvat problema unui berbec încăpățânat care refuza să se alăture restului turmei. După câteva încercări nereușite, câinele a revenit la turmă, a separat câteva oi, le-a dus pe acestea lângă berbecul respectiv, iar grupul astfel format a putut fi fără probleme alăturat turmei.

- **Anticiparea în cazul albinelor.** Există numeroase relatări ale unor persoane care, fără să fie implicate în realizarea vreunui studiu, au descris o serie de comportamente interesante ale albinelor. Este cunoscut faptul că acestea comunică unele cu altele și își transmit informațiile în legătură cu natura și locul hranei prin intermediul unui „dans“ complex (v. cap. 4). Adeseori, pentru a studia comunicarea albinelor, ele trebuie antrenate să își găsească hrana plasată într-un vas situat la câțiva metri de stup. De exemplu, prin intermediul unui studiu descris în capitolul 4, Esch și colab. (1965) au descoperit că viteza dansului variază în funcție de distanța dintre stup și locul unde se

găsește hrana. În general, pentru aceste studii s-a folosit un vas cu soluție zaharată colorată, plasat la marginea stupului. După ce albinele încep să se hrănească din vasul respectiv, el este mutat tot mai departe. Inițial, modificarea cu un metru sau doi a poziției vasului provoacă anumite dificultăți; însă, pe măsură ce zilele au trecut, vasul a putut fi mutat chiar și la mai mult de 20 metri. În acest moment, cercetătorii au descris un fenomen deosebit: atunci când au mutat vasul într-o nouă poziție, au găsit albinele deja acolo, căutând hrana. Folosirea marcajelor cu culori a arătat că acestea nu erau noi veniți, atrași de „dans“ și aflați în căutare întâmplător pe direcția respectivă; erau albine dintre albinele folosite „inițial“, care „anticipau“ poziția următoare a sursei de hrană.

În legătură cu astfel de exemple, Manning și Dawkins au făcut o serie de observații interesante, fără să uite însă să menționeze că acestea sunt doar situații „izolate“ care nu pot fi generalizate cu ușurință:

1. Cazul urangutanului și cel al câinelui ciobănesc sunt cazuri izolate; s-ar putea ca asemenea comportamente să nu mai fie observate niciodată. Ceea ce nu le face însă mai puțin interesante sau importante. Unii dintre cei care observă animalele vor spune că existența unor asemenea comportamente semnificative ar trebui să clarifice percepția pe care o avem asupra animalelor. Alții sunt mai prudenți: poate că urangutanul și-a împrăștiat hrana accidental; opinia lui Wallace, conform căreia este vorba de un real insight, poate fi eronată. Ca urmare, sunt puse sub semnul întrebării atât acuratețea observațiilor, cât și a interpretării lor.

2. Aceleași comentarii pot fi făcute și în cazul câinelui ciobănesc. Acești câini întâmpină adeseori probleme cu unele oi din turmă. Dat fiind faptul că nu se cunoaște nimic despre experiențele din trecut ale câinelui respectiv, se prea poate ca el să fi imitat un comportament al unor câini mai bătrâni, comportament văzut în timpul pregătirii sale.

3. Exemplul albinelor este un exemplu aparte pentru că este vorba despre insecte. În general, privim cu reținere posibilitatea ca insectele să se gândească la viitor sau să își poată imagina că vasul cu mâncare va fi plasat data viitoare într-un anumit loc. Or, această explicație ar putea fi chiar explicația corectă. Dar, așa cum vom vedea, în cele ce urmează vom prezenta o explicație alternativă.

Studiile lui Griffin asupra gândirii la animale. Într-o lucrare intitulată *Gândirea animalelor* (*Animal Thinking*, 1984), Griffin arăta că, deși interpretarea comportamentului animal nu este deloc ușoară, trebuie să acceptăm acum faptul că, la anumite mamifere și la păsări, trebuie să existe procese reale de gândire și un anume tip de conștiință. Dintr-o perspectivă evoluționistă, este greu de acceptat că mintea și conștiința omului nu ar proveni dintr-o serie de procese similare, prezente la animalele din care descindem. Dar, chiar acceptând acest argument, nu înseamnă că ar trebui să acceptăm și ideea că albinele ar avea asemenea capacități, fără ca mai întâi să fi încercat să eliminăm alte explicații posibile.

Încercând să interpreteze comportamentul albinelor, comportament descris anterior, Griffin a arătat că, în acest caz, explicația ar putea fi mult mai simplă. În condiții normale, albinele urmează o sursă de hrană care, la rândul ei își modifică poziția urmând o anumită direcție: de exemplu, atunci când soarele răsare, umbra unui deal sau a unui copac se deplasează deasupra câmpului cu flori; pe măsură ce sunt încălzite de soare, florile încep să se deschidă și să secrete nectar. Ca urmare, pe măsură ce umbra se deplasează, albinele își extind și ele aria de pe care strâng nectarul. De aici s-ar putea deduce că ele au putut urmări deplasarea vasului cu mâncare datorită acestei capacități înnăscute. Deci, ar putea fi vorba despre o „regulă“ care acționează automat, involuntar, asemenea celei care apare în cazul uimitorului dans comunicațional amintit anterior.

O teorie asupra minții

Așa cum spuneam, comportamentul anumitor animale poate fi influențat de acțiunea unei „reguli” inconștiente și automate. Dar o asemenea explicație este insuficientă în cazul altor animale. De exemplu, Premack și Woodruff (1978) au desfășurat o serie de experimente destinate investigării proceselor de gândire ale cimpanzeilor. Unul dintre principalele scopuri ale acestor experimente era de a afla dacă animalele sunt capabile să recunoască prezența unor procese de gândire similare cu ale lor și în cazul altor indivizi. Această înțelegere a devenit cunoscută drept *teoria minții*. Dacă s-ar putea demonstra că această teorie există și se aplică în cazul animalelor, atunci s-ar putea presupune că ele sunt capabile să le inducă celorlalți dorințe, credințe și intenții.

Într-unul dintre aceste studii, cercetătorii au montat o situație în care cimpanzeilor li se prezentau imagini ale unui om care în mod evident avea nevoie de ceva. De exemplu, una dintre imagini prezenta un om zgribulit, tremurând de frig, într-o cameră unde se afla un încălzitor care nu era pornit; o alta prezenta un om încercând zadarnic să deschidă o ușă închisă. După aceea, cimpanzeului i se arătau o serie de obiecte (familiare) care, fiecare în parte, puteau reprezenta soluția situației din fotografie: de exemplu, un aprinzător sau o cheie. Cercetătorii au presupus că, pentru a alege imagine corectă, animalul ar trebui:

- a) să anticipeze nevoile persoanei ca fiind distincte de ale sale;
- b) să aleagă o soluție ca și cum ar face-o pentru el însuși.

Cimpanzeii s-au dovedit capabili să efectueze toate aceste operații mentale. Un cimpanzeu a ales imaginea „corectă” de șapte ori din opt încercări. Premack și Woodruff au susținut că aceste experimente dovedesc că această teorie a minții acționează în cazul cimpanzeilor.

Cercetarea a provocat dezbateri vii cu privire la existența acestei teorii la animale. Astington și colab. (1988) au atras atenția asupra opiniei unui alt participant la dezbateri, și anume asupra lui

Dennett (1978). Acesta nu era convins că metodele de cercetare folosite de Premack și Woodruff au reușit să dovedească prezența respectivei teorii în cazul cimpanzeilor și a făcut în acest sens următoarele observații (citate din Astington și colab., 1988):

Este relativ simplu ca, în spiritul listei de cerințe minimale a lui Dennett,

- cercetătorul să se abțină de la a atribui prezența acestei teorii oricărui organism al cărui mod de a fi poate fi înțeles relativ ușor și în absența acestor presupuneri;

- oricărui candidat care pare să posede această calitate, dar care nu ne poate convinge în mod direct, cu propriile cuvinte, trebuie să i se dea câteva sarcini comportamentale care să poată pune în evidență prezența sau absența acestei teorii.

(Astington și colab., 1988, pp. 393-4)

Cu siguranță, Dennett nu considera că cercetarea desfășurată de Premack și Woodruff a îndeplinit aceste cerințe.

Trebuie să menționăm că raportul inițial de cercetare, elaborat de Premack și Woodruff, și dezbateri care i-a urmat au dus la creșterea interesului față de cercetările care urmăreau felul în care copiii înțeleg gândirea altora. Aceste cercetări au dobândit treptat forță, astfel încât teoria minții este la ora actuală una dintre preocupările majore ale psihologiei vârștelor (studiul dezvoltării omului și al schimbărilor survenite pe parcursul principalelor etape de viață). Dar acest aspect depășește preocupările lucrării de față.

Studiul memoriei

Învățarea nu s-ar putea produce în absența memoriei. Pentru a învăța, trebuie să existe posibilitatea de a stoca rezultatele experienței și de a le refolosi ulterior. Ca și în cazul învățării, cercetarea comparativă s-a oprit și asupra mecanismelor memoriei. O serie de date importante au fost obținute din studiul anumitor moluște, al albinelor și al anumitor

mamifere. Studiul memoriei umane a dus la numeroase descoperiri. Spre deosebire de animale, oamenii pot să comunice ce anume pot sau nu să își amintească, deși amintirile lor nu sunt întotdeauna demne de încredere. (Pentru mai multe detalii cu privire la studiul memoriei umane, v. Malim, 1994).

Manning și Dawkins (1992) au susținut că, fără îndoială, studiul memoriei trebuie să includă și investigarea acelor aspecte neuro-fiziologice și biochimice legate de felul în care sistemul nervos poate depozita, uneori pentru întreaga viață, reprezentările unor experiențe trecute. În ciuda numărului mare de cercetări, felul în care amintirile evenimentelor trecute sunt stocate în sistemul nervos reprezintă încă subiectul unor speculații.

Există două explicații posibile cu privire la felul în care sistemul nervos înregistrează amintirile:

1. Sistemul nervos funcționează pe baza transmiterii activității electrice la nivelul neuronilor (celulele nervoase), pe trasee bine stabilite. Se poate ca procesul de învățare să determine intensificarea activității de-a lungul acestor trasee, ceea ce înregistrează stimularea organelor de simț. Dar nu pare posibil ca amintirea să conste în această intensificare a activității *per se* și nici ca o amintire să poată fi înregistrată sub forma unui flux continuu de impulsuri neuronale, circulând perioade mai lungi de timp de-a lungul acelorași trasee nervoase.

2. O explicație mult mai plauzibilă este cea conform căreia, o dată cu amintirea, la nivelul sistemului nervos apare un anumit tip de schimbare structurală, prin care anumite canale devin mult mai accesibile. În general, aceasta este explicația acceptată, care arată că stocarea mnezică trebuie să poată fi reprezentată într-o formă fizică.

Deși acceptă faptul că trebuie studiate bazele biologice ale memoriei, Manning și Dawkins (1992) susțin că cele mai importante dovezi cu privire la memorie – adică ceea ce un animal dovedește că a învățat, a stocat și își reamintește – trebuie obținute prin observarea comportamentului. Din aceste observații se poate deduce care ar fi mecanismele memoriei, mecanisme care să fie apoi studiate din punct de vedere fiziologic și biochimic.

Diferite tipuri de memorie

Este binecunoscut faptul că memoria nu stochează în același fel toate experiențele. Putem căuta în cuprinsul unei cărți o anumită pagină, iar peste cinci minute să ne fie cu neputință să ne reamintim numărul acestei pagini; pe de altă parte, ne putem reaminti adresele unor prieteni, chiar și după mulți ani. În primul caz avem de-a face cu un exemplu ținând de *memoria de scurtă durată*, iar în cel de-al doilea, de *memoria de lungă durată*.

Dovezile cu privire la existența acestor două tipuri diferite de memorie provin din surse numeroase. Una dintre acestea, relevantă pentru studiul memoriei animalelor, ține de studiile clinice asupra amneziei. Adeseori, persoanele care au suferit traumatisme cerebrale sau șocuri grave se află în imposibilitatea de a-și reaminti evenimente anterioare accidentului, deși memoria de scurtă durată este nealterată. Fenomenul este cunoscut sub denumirea de *amnezie retrogradă*. Interesant de menționat este faptul că, după remisie, amintirile cele mai vechi tind să revină înaintea celor de dată mai recentă. Stări de genul amneziei retrograde pot fi create și animalelor, așa cum o demonstrează studiile desfășurate de Andrew (1985), studii descrise în cele ce urmează.

În opinia lui Manning și Dawkins, procesul prin care evenimentele sunt transferate memoriei de lungă durată este mai labil și mai expus factorilor perturbatori decât stocarea însăși. Această concluzie este susținută de dovezile obținute prin studiile în care funcționarea sistemului nervos al unor pui de găină sau al unor șoareci a fost alterată prin administrarea unor droguri. De exemplu, prin administrarea unor doze mici de stricnină sau picrotoxină, care sunt stimulenți foarte puternici, se stimulează stadiile inițiale ale memoriei, mai ales în condițiile în care administrarea se face imediat înainte sau imediat după învățarea unei sarcini noi. Dar, dacă în același stadiu se administrează un drog care blochează sinteza de proteine – de exemplu, puromicină – amintirea noii sarcini învățate nu se consolidează și se stinge foarte ușor, fără ca memoria de lungă durată să fie afectată (Andrew, 1991; McGaugh, 1989).

În studiile de acest gen, animalului i se prezintă o sarcină pe care să și-o poată reaminti cu precizie, după o singură încercare. De exemplu, un pui de găină învață să nu ciugulească grăunțe colorate după ce a descoperit că acestea sunt acoperite cu o substanță foarte amară. Prin intermediul unor asemenea studii, Andrew (1985) a putut demonstra că:

1. Există substanțe care afectează în mod specific memoria, în fiecare dintre fazele acesteia: termen scurt, termen mediu și termen lung. Folosite mai devreme sau mai târziu, substanțele respective sunt ineficiente (fig. 3.6). În opinia lui Andrew, acest fapt dovedește că există trei tipuri de memorie, pe care el le-a denumit *memorie de termen scurt*, *de termen mediu* și *de termen lung*.

2. Capacitatea de reutilizare a datelor variază în conformitate cu aceste perioade critice, consecutive substanțelor folosite. Aceste variații sunt prezentate în figura 3.6. Mai întâi, puii au ciugulit din grăunțele acoperite cu substanța amară. După aceea, s-a testat reacția pe care o au diferite grupuri de pui față de grăunțele respective. Inițial reamintirea a fost bună și puii au evitat grăunțele similare celor amare. Dar, după 14–15 minute, această amintire s-a diminuat, ceea ce nu poate fi considerat drept „uitare” normală, întrucât amintirea a revenit după circa 1 minut. La 55 minute după evenimentul inițial, puiilor li s-a adus un nou vas cu grăunțe. În final, amintirea a durat ceva mai mult timp.

De asemenea, studiile similare în care s-au folosit șoareci, deși au avut o durată ceva mai mare, au evidențiat prezența a două puncte de cădere, survenite înainte de stabilizarea memoriei de termen lung. Rezultatele au fost aceleași și în cazul în care s-au folosit albine; în acest caz, după o primă experiență de învățare, reamintirea a avut o cădere, dar a revenit la un nivel corespunzător după circa 10 minute (Erber, 1981).

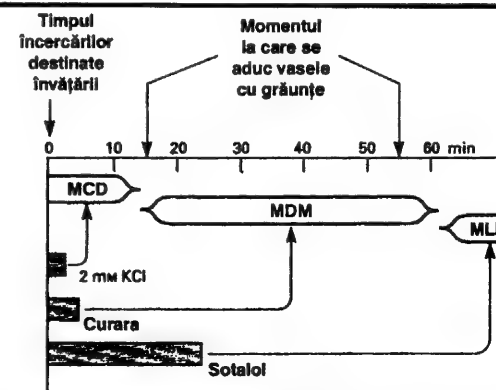
În opinia lui Manning și Dawkins, studiile de mai sus demonstrează că:

1. Durata exactă în care apare capacitatea de reamintire a unor evenimente arată că animalele folosesc, pe rând, date stocate în zone diferite. Căderile pe care le înregistrează reamintirea par a fi rezultatul

procesului de comutare dintr-o zonă de stocare care scade într-o zonă care abia se formează.

2. Natura acestor procese, ca și explicația felului în care diferitele stadii ale memoriei interacționează unele cu altele, urmează să fie studiată. Fiecare dintre aceste stadii joacă un anumit rol în apariția celui următor sau fiecare dintre ele se formează și dispare în mod independent, probabil interacționând și deplasând informația pe măsură ce unul dintre stadii scade și celălalt se instalează?

3. Indiferent de modul în care decurge această interacțiune, fiecare stadiu trebuie să conțină o reprezentare a ceea ce s-a învățat. S-a demonstrat că memoria de termen lung se instalează în aproximativ o oră. Așa cum am arătat, ea apare probabil ca rezultat al schimbărilor care au loc la nivelul creierului, schimbări provocate de transmiterea impulsurilor nervoase de-a lungul unor trasee noi. Se presupune că memoria de termen scurt și cea de durată medie depind numai de activitatea nervoasă. Ceea ce ar putea explica de ce în cele din urmă ele dispar și de ce pot fi tulburate ca urmare a unor șocuri fizice sau a administrării diferitor substanțe.



Sursă: Manning și Dawkins (1992) (modificat față de Andrew, 1985).

Fig. 3.6. Schema celor trei stadii ale stocării mnezice, propusă de Andrew (1985).

Studiul memoriei reprezintă o temă extrem de interesantă și relativ nouă a cercetării în domeniul psihologiei comparative. Mishkin și Appenzeller (1987) au continuat investigarea celor trei stadii ale memoriei la care ne-am referit. Alte cercetări au luat în discuție natura memoriei de termen lung: Horn (1985, 1990) a reluat studiile efectuate de Bateson, Horn, Rose și alți colegi, studii care au abordat imprinting-ul realizat în cazul unor pui de găină abia ieșiți din ou ca fiind un sistem de învățare și memorie.

Întrebări de autoevaluare

1. Discutați câteva dintre problemele întâmpinate în timpul desfășurării unor studii comparative.
2. Discutați câteva dintre datele obținute în încercarea de a compara capacitatea intelectuală a diferitelor specii de animale.
3. Ce răspuns ați da întrebării: „Pot animalele să gândească?”
4. Rezumați două dintre explicațiile posibile date felului în care sunt stocate informațiile la nivelul sistemului nervos.
5. Discutați câteva dintre cercetările care au furnizat dovezi pentru existența celor trei stadii ale memoriei la animale.

APLICAȚII ALE TEORIEI ÎNVĂȚĂRII ÎN CAZUL OAMENILOR

Până aici, pe parcursul acestui capitol, ne-am oprit asupra proceselor învățării așa cum au fost ele observate la animale, deși au existat și comparații cu învățarea umană. Scopul acestui subcapitol este să se concentreze asupra felului în care anumite teorii ale învățării, elaborate pe baza studiilor în care au fost folosite animale, au fost aplicate unor situații practice în care sunt implicați oameni. Vom aborda următoarele trei domenii:

1) *terapiile comportamentale*, elaborate pe baza teoriilor *condiționării clasice și operante*, care urmăresc să înlăture un comportament dezadaptativ (inadecvat), înlocuindu-l cu comportamente dezirabile (v. cap. 3, subcap. **Diferite tipuri de învățare**);

2) tehnicile de *biofeedback*, care utilizează baza teoretică a *condiționării clasice și operante*, aplicată în situații clinice;

3) *învățarea programată*, metodă de instruire care aplică principiile *condiționării operante* în cazul unor situații de învățare formale, din domeniul educațional.

Terapiile comportamentale

În general, termenul de *modificări comportamentale* sau de *terapii comportamentale* se folosește pentru a defini tehnicile terapeutice bazate pe procesele de condiționare. Toate tehnicile pe care urmează să le discutăm pleacă de la presupunerea că orice răspuns dezadaptativ, cum este de exemplu un comportament obsesional-compulsiv, este rezultatul unei erori de învățare și poate fi remediat printr-o nouă învățare, de această dată corectă. Walker (1984) a propus ca în cazul tehnicilor bazate pe condiționare operantă să fie folosit termenul de *modificare comportamentală*, în vreme ce termenul de *terapie comportamentală* să fie folosit în cazul acelor tehnici care se bazează pe principiile condiționării clasice. În cele ce urmează vom apela la această distincție.

Modificarea comportamentală

Este tehnica folosită pentru schimbarea sau înlăturarea comportamentelor nedorite. În conformitate cu principiul său fundamental, provenind din condiționarea operantă, comportamentele care sunt întărite pozitiv au o probabilitate mai mare de a se repeta, în vreme ce comportamentele ignorate se sting (v. cap.3, subcap. **Condiționarea operantă**). Comportamentul dezirabil este descompus într-o

suită de pași mici. Fiecare pas realizat este imediat recompensat; treptat, recompensa se acordă după producerea a tot mai mult din comportamentul dorit (v. cap.3, subcap. **Limitele biologice ale condiționării, modelarea comportamentului prin intermediul aproximărilor succesive**).

Cu ajutorul tehnicilor operante sunt rezolvate o serie întreagă de probleme ale copilăriei: enurezisul nocturn, suptul degetelor, hiperactivitatea, slabele rezultate școlare, timiditatea excesivă. Condiționarea operantă poate fi aplicată copiilor, aceștia aflându-se sub controlul adulților. Modificările comportamentale au fost extinse cu succes și în cazul copiilor autiști (incapabili să răspundă relațiilor sociale și să stabilească astfel de relații) și cu retard intelectual, pentru a le îmbunătăți performanța socială (Williams și colab., 1975) și comportamentul alimentar (Plummer și colab., 1977).

Ca întărire se pot folosi laude adresate copilului, atenția care i se acordă acestuia sau recompense tangibile: o anumită mâncare, dulciuri sau jucării. Toate acestea intră în categoria întăririlor primare, la care copilul are acces imediat și de care se poate bucura de îndată. De exemplu, Lovaas și colab. (1973) au elaborat un program de modificare a comportamentului copiilor autiști, evoluând de la timiditate către comunicare și interacțiune socială. Inițial, răspunsurile adecvate au fost recompensate cu dulciuri. Ulterior, atunci când copiii au devenit mai responsivi, comportamentele „bune” au început să fie răsplătite cu o îmbrățișare. Ca non-întărire, s-a preferat ignorarea comportamentelor neadecvate ale copilului. (A contrazice un copil, a țipa la el sau a-i da o palmă înseamnă a-i acorda atenție, ceea ce poate fi o întărire a comportamentului indezirabil).

Programele economiilor simbolice. Programele economiilor simbolice sunt o formă de modificare comportamentală folosită în special în instituțiile speciale de îngrijire. Ele se bazează pe principiile *întăririi secundare* (v. cap. 3, subcap. **Condiționarea operantă**), în care recompensele nu sunt acordate imediat, ci îmbracă o formă care permite ca ulterior să fie schimbate cu alte *întăriri*, de data aceasta

primare (sau directe), cum ar fi: dulciuri, plimbări suplimentare sau vizionarea programului TV favorit. În general, această tehnică este folosită cu adulți sau cu copii care pot să asocieze o întărire imediată, dar care nu poate fi folosită imediat, cu o întărire ulterioară, mult mai directă.

Se pare că, fără îndoială, acest sistem este eficient pentru a deprinde anumite persoane cu o serie de comportamente acceptabile. Kazdin (1977) susținea că acest program poate fi ușor adaptat pentru a rezolva probleme cum sunt autoîngrijirea, participarea la exercițiile de grup și îmbunătățirea deprinderilor casnice. Paul și Lentz (1977) au comparat, în condiții de spital, utilizarea acestei tehnici cu terapia ocupațională (în care 85% din timpul petrecut în stare de veghe este ocupat) și cu procedurile spitalicești tradiționale. Ei au descoperit că, într-o perioadă de aproximativ cinci ani, atât tehnica economiei, cât și terapia ocupațională au dus la reducerea comportamentelor simptomatice ale pacienților într-o mai mare măsură decât grupurile terapeutice obișnuite. Mulți dintre cei în cazul cărora s-a folosit tehnica economiei au fost ulterior plasați în centre comunitare, în care s-au integrat mai bine decât membrii celorlalte două grupuri. Au fost identificate o serie de întrebări și de probleme:

1. Este posibil ca noile comportamente să nu fie generalizate în situații ale „lumii reale”. Baddeley (1990) a susținut că, într-un mediu educațional, copiii ar putea să participe numai la anumite exerciții educative, cum ar fi lectura, dacă recompensele li se acordă în conformitate cu sistemul economiilor simbolice.

2. În cadrul instituțiilor speciale destinate copiilor cu dificultăți de învățare pot apărea probleme speciale. Este important ca, de vreme ce fiecare copil urmează un program individualizat, în acord cu propriile nevoi, pattern-ul întăririlor să fie suficient de echitabil pentru a evita crearea unor rivalități nedorite. De asemenea, cei care administrează întăririle trebuie să o facă în același fel. Proiectarea și desfășurarea unor asemenea programe poate fi dificilă și consumatoare de timp.

3. S-a spus că motivul pentru care sistemele economiilor simbolice ar fi eficiente nu ține de întărirea comportamentelor indivizilor respectivi. Parțial, intervin și alți factori, cum ar fi îmbunătățirea moralului personalului angajat. Fonagy și Higgitt (1984) au arătat că întăririle acordate *personalului* din instituțiile respective sunt în strânsă legătură cu îmbunătățirea comportamentului pacienților. Cu toate acestea, nu există încă dovezi suficiente pentru a susține că eficacitatea acestei tehnici este exclusiv legată de principiile condiționării operante.

Terapia comportamentală

Bazându-se pe principiile condiționării clasice, terapia comportamentală vizează schimbarea comportamentului involuntar sau reflex (v. cap. 3, subcap. **Condiționarea clasică**) care, la rândul său, a fost învățat printr-un proces de condiționare clasică. Câinele lui Pavlov saliva la sunetul unei sonerii deoarece, inițial, acesta fusese asociat cu acordarea hranei; un copil poate învăța să se teamă de vizita la doctor, deoarece o asociază cu durerea provocată de injecție.

În denumirea de „terapie comportamentală” sunt incluse o serie de tehnici folosite, în general, în cazul dezordinilor comportamentale de genul comportamentului obsesional-compulsiv (tulburare datorată anxietății, în care individul se simte obligat să repete o mișcare sau o acțiune stereotipă) sau al fobiilor (temeri iraționale). Toate aceste tehnici pleacă de la presupunerea că orice comportament dezadaptativ este rezultatul unei învățări deficitare, în care clientul a stabilit o asociere între doi stimuli, dintre care unul este perceput ca amenințător. În cele ce urmează, vom discuta câteva dintre aceste tehnici.

Desensibilizarea sistematică. În general, această tehnică este folosită pentru tratarea fobiilor de intensitate scăzută. Clientul este învățat mai întâi să se relaxeze, după care i se arată imagini ale obiectului sau ale problemei de care se teme. Treptat, printr-un proces gradat, este introdus obiectul respectiv, până ce clientul ajunge să

tolereze acest contact fără anxietate. Eficacitatea desensibilizării sistematice ca tehnică terapeutică a fost demonstrată de numeroși cercetători (Rachman și Wilson, 1980; McGlynn și colab., 1981).

Terapia aversivă. În general, această tehnică este folosită în tratamentul dependențelor, dar și al altor comportamente nedorite. Scopul este ca stimulilor considerați în mod eronat atractivi să li se atașeze semnificații negative. De exemplu, dacă alcoolului i se atașează un vomitiv, următoarea băutură alcoolică va fi mult mai puțin atractivă. În alte cazuri, sunt folosite șocurile electrice. Aceste practici au fost însă descurajate, ca urmare a discuțiilor etice pe care le-au declanșat.

Sensibilizarea mascată este similară terapiei aversive, dar clienților li se cere să își imagineze stimulii atractivi și să le atașeze stări negative, cum sunt șocurile electrice sau greața. Într-o anumită măsură, și această tehnică are aceleași implicații etice datorate folosirii unor stimuli neplăcuți.

Terapia implozivă și supraexpunerea. Esența acestor două tehnici, folosite cu precădere în tratamentul fobiilor, o reprezintă expunerea clientului, încă de la începutul tratamentului, la situația care provoacă teama cea mai puternică. Premisa este că „se luptă prin frică împotriva fricii”. Există două modalități de acțiune:

1. După ce clientul a fost expus mai mult de o oră situației de care se teme cel mai mult, nivelul anxietății este epuizat, ceea ce se numește saturarea stimulului.

2. Stingerea răspunsurilor provocate de frică apare ca urmare a faptului că terapeutul blochează calea obișnuită de evitare sau de blocare.

În cazul terapiei implozive, terapeutul elaborează situații bazate pe construirea unor scenarii terifiante. De exemplu, unui client care se teme de păianjeni i se poate cere să își imagineze un păianjen uriaș care îi mănâncă ochii și apoi își croiește drumul spre creier! Astfel, terapia implozivă se adresează *imaginației* clientului, în vreme ce supraexpunerea se petrece *in vivo* (în situații reale de viață). De

exemplu, Wolpe (1958) a luat o pacientă care se temea de automobile într-o călătorie de patru ore cu automobilul. La început, fata a devenit tot mai agitată, pe măsură ce nivelul anxietății creștea, apoi s-a calmat și, până la sfârșitul călătoriei, teama îi dispăruse.

Terapiile comportamentale li s-au adus mai multe critici:

1. Desensibilizarea sistematică pare a fi o tehnică relativ benignă. Ca urmare, pare destul de greu de imaginat că supraexpunerea, implozia și terapia aversivă ar avea aceeași bază teoretică. Folosirea unor asemenea metode extrem de stresante ridică probleme etice foarte serioase, mai ales în condițiile în care ele nu sunt cu mult mai eficiente decât alte metode, mai puțin traumatizante. Susținătorii terapiei implozive și ai supraexpunerii consideră că aceste tehnici sunt eficiente (Marks, 1981; Barratt, 1969). De asemenea, ele sunt rapide și, ca urmare, mai puțin costisitoare pentru client decât alte terapii de mai lungă durată. Cu toate acestea, costurile pe care le suportă clientul nu se referă numai la bani, motiv pentru care anumiți terapeuți consideră că trebuie să se apeleze la aceste tehnici numai în condițiile în care alte metode au eșuat.

2. La ora actuală, terapia aversivă nu mai este prea des folosită în tratarea problemelor legate de consumul de alcool, întrucât – pentru a fi eficientă – asocierea pe care se bazează trebuie să fie repetată continuu; în plus, există alte metode care s-au dovedit a fi mai eficiente. De asemenea, folosirea șocurilor electrice de către terapeuți a declanșat o serie de controverse etice, chiar și în condițiile în care tratamentul a fost solicitat de clienți. Se prea poate ca ei să solicite, de fapt, o pdeapsă, nu un tratament. De exemplu, la un moment dat, tratamentul a fost folosit în cazul homosexualilor. Șocurile electrice au fost asociate cu fotografiile unor bărbați atrăgători. Eficacitatea acestui tratament nu a fost niciodată dovedită în mod satisfăcător, iar practica a fost abandonată din motive etice. Au existat și investigații care au încercat, fără să reușească, să dovedească superioritatea terapiei aversive față de placebo (formă de tratament care, fără știrea clientului, nu este de așteptat să aibă vreun efect asupra stării acestuia) (Diament și Wilson, 1975).

O evaluare generală a terapiilor comportamentale

Avantaje

• Așa cum am arătat mai devreme, există numeroase studii care demonstrează succesul general al terapiilor comportamentale. De asemenea, se poate spune că aceste tehnici au crescut calitatea vieții multor persoane afectate de probleme cum sunt: fobiile, comportamentele obsesional-compulsive, tulburările deprinderilor personale și sociale. Marks (1981) a ajuns la concluzia că, în materie de tratament, terapiile comportamentale reprezintă alegerea preferată de circa 25% dintre persoanele cu acuze non-psihotice.

Critici

• Terapiile comportamentale sunt centrate pe „aici și acum”. Cheia problemelor cu care se confruntă clientul este considerat a fi comportamentul actual al acestuia. Criticile aduse acestor terapii se bazează pe faptul că ele nu schimbă decât comportamentul manifest, fără să ajungă la cauzele care îl determină. Ca urmare, problema pacientului poate continua să existe, generând un simptom substitutiv (de fapt, un alt comportament dezadaptativ).

• Terapiile comportamentale au fost criticate și din punct de vedere etic, deoarece scopul lor este înlăturarea unor comportamente neacceptabile și înlocuirea lor cu alte comportamente, acceptabile. Dar terapeutul este singurul care decide ce anume este sau nu acceptabil. Or, se pune problema în ce măsură are el dreptul să ia decizii de natură să afecteze profund viețile altor oameni?

„Modificările comportamentale par să reprezinte tehnica prin intermediul căreia să îi putem ajuta pe oameni, dar nu fără a-i domina. Această stare de lucruri nu ar trebui să mai continue.”

(Baddeley, 1990).

Biofeedback-ul

Această tehnică se bazează pe principiile condiționării operante. Indivizii sunt antrenați să își controleze procese fiziologice cum sunt

ritmul cardiac sau presiunea arterială, adică răspunsuri vegetative situate în mod normal în afara controlului voluntar. Pacienții sunt conectați la un aparat care monitorizează ritmul cardiac și presiunea arterială. Ei sunt învățați să se relaxeze; apoi, li se cere să încerce să modifice în mod conștient unul dintre aceste două procese sau pe amândouă deodată. În momentul în care aparatul înregistrează atingerea unui anumit nivel, se aude un semnal sonor. Pacientul încearcă să mențină nivelul respectiv. În cazul pacienților hipertensivi, întărirea este reprezentată de conștiința faptului că în acest fel își îmbunătățesc propria stare de sănătate.

Tehnicile de biofeedback au fost puse la punct pe baza studiilor în care au fost folosiți șoareci. Miller și DiCara (1967) au arătat că animalele paralizate prin administrare de curara au putut învăța să își controleze rata respiratorie și alte funcții autonome, în condițiile în care întărirea consta în stimularea electrică a creierului. Această descoperire a fost deosebit de importantă deoarece până la cea dată se credea că funcțiile vegetative pot fi influențate doar prin intermediul condiționării clasice, în vreme ce condiționarea operantă este considerată ca aplicabilă doar comportamentului voluntar.

În cazul subiecților umani, rezultatele obținute inițial au fost încurajatoare, fără ca biofeedback-ul să fie însă recunoscut ca tratament standardizat aplicabil hipertensivilor (Shapiro și Surwit, 1979). Blanchard și colab. (1979) au considerat relaxarea ca fiind mult mai eficientă. În locul folosirii biofeedback-ului drept „cură” presupusă a fi eficientă, persoanele respective ar trebui să își schimbe stilul de viață, astfel încât presiunea sanguină să poată scădea și în „situații reale” de viață.

Tot prin intermediul biofeedback-ului au fost tratate și diferite forme de epilepsie: într-un asemenea studiu, pacienții au fost antrenați să se intensifice activitatea cortexului senzorio-motor. Dar îmbunătățirea situației nu a continuat dincolo de momentul întreruperii ședințelor terapeutice (Serman, 1973).

Cu ajutorul biofeedback-ului au fost tratate și tulburări neuromusculare de tipul paraliziei cerebrale, al paraliziiilor consecutive accidentelor vasculare cerebrale sau al poliomielitei (Basmajian, 1977). Pacienții sunt informați prin biofeedback cu privire la

descărcările petrecute la nivelul unor celule musculare unice, după care sunt antrenați să le reactiveze. În mod normal, traseele nervoase afectate se află sub control voluntar și, ca urmare, ar trebui să reprezinte un teren ideal pentru reactivarea prin tehnicile biofeedback-ului. La nivelul țesuturilor afectate, semnele activității musculare sunt slabe și au nevoie de amplificare: ca urmare, ele pot fi folosite atât ca întărire, cât și ca imbold pentru eforturile ulterioare.

Biofeedback-ul are numeroase aplicații în cadrul medicinei comportamentale, dar ele sunt mai limitate decât s-a crezut inițial. Ca și în cazul terapiilor comportamentale descrise anterior, biofeedback-ul „tratează” comportamentul manifest, nu și cauzele acestuia.

Învățarea programată

Învățarea programată este o metodă de instruire bazată pe principiile condiționării operante. Ea a fost folosită în cadrul educației formale, în instituții cum sunt școlile, liceele și facultățile, în armată (pe scară foarte largă) și în pregătirea profesională. Avantajul său major este faptul că fiecare individ poate să parcurgă într-un ritm propriu un material organizat, primind la intervale regulate de timp feedback-ul pentru progresele făcute.

La început, primele programe au fost prezentate prin intermediul mașinilor de învățat; mai recent, au început să fie folosite computerele. La ora actuală există numeroase manuale și materiale destinate studiului individual, care se bazează pe tehnicile învățării programate.

Bazele teoretice

La jumătatea anilor '20, Pressey a pus la punct prima mașină de învățat recunoscută ca atare: informația era prezentată în fragmente mici, urmate de întrebări cu răspunsuri multiple (se prezintă mai multe răspunsuri, dintre care unul singur este corect). Pentru aceasta se

folosea o fereastră practică într-un cilindru, iar elevilor li se cerea să apese butonul corespunzător răspunsului corect, înainte de a li se pune o nouă întrebare.

În 1954, plecând de la datele obținute în urma cercetărilor asupra condiționării animalelor, Skinner a elaborat primul program *liniar* de învățare. În opinia sa, metoda tradițională de predare este inefficientă deoarece nu ia în considerare abilitățile diferite existente într-un grup de elevi și nici cunoștințele de care aceștia deja dispun. Ca urmare, lecțiile nu pot progresa în raport cu ritmul și nevoile tuturor elevilor din grup.

Baza teoretică a învățării programate este reprezentată de următoarele principii ale condiționării operante:

1. În cazul unei persoane motivate, care învață, acțiunile urmate de recompense (adică, de *întărire*) sunt cele care au cea mai mare probabilitate de a fi repetate și învățate. Recompensa trebuie să urmeze cât mai curând cu putință după răspuns.

2. Acțiunile care nu sunt întărite dispar (*se sting*).

3. Ca urmare, pattern-urile comportamentale pot fi *modelate* prin folosirea unor stimuli controlați. Cu alte cuvinte, învățarea se poate produce în forma unei succesiuni de pași mici care duc la rezultatul dorit.

Programele liniare ale lui Skinner

Programul liniar reprezintă alternativa pe care o propune Skinner, ca răspuns față de dezavantajele învățării tradiționale. Iată principalele caracteristici ale acestui program:

1. Materia de învățat este organizată în pași foarte mici, denumiți *secvențe*, prezentate celui care învață într-o succesiune logică.

2. Celui care învață i se cere să răspundă unor întrebări puse sub forma „răspunsurilor construite”, în general scriind un cuvânt sau o frază. (Fiecare pas este atât de mic, încât aproape că nu există posibilitatea de a greși).

3. Pentru fiecare răspuns corect, ca urmare a acurateții răspunsului, cel care învață primește întărirea sub forma unui *feedback imediat*. În cazul unui răspuns incorect (probabilitate care ar trebui să fie extrem de redusă), nu se trece la secvența următoare, ci se revine cu o nouă încercare.

Cu alte cuvinte, un program liniar este alcătuit dintr-o succesiune de secvențe la care cel care învață trebuie să răspundă, fiecare dintre aceste secvențe conținând o cantitate redusă de informație. De asemenea, fiecare secvență conține și răspunsul la problema pusă de secvența anterioară. Figura 3.7 ilustrează un extras dintr-un posibil program liniar, bazat pe condiționarea operantă.

Programele *ramificate* sunt mai flexibile decât cele liniare, întrucât ele oferă mai multe posibilități de a parcurge materialul respectiv, în funcție de capacitatea celui care învață și de nivelul său de înțelegere.

Secvența 1:	Învățarea asociativă este una dintre formele cele mai simple de învățare. Ea presupune stabilirea unor noi conexiuni sau ca _____ între evenimente sau stimuli din mediu.
	ASOCIEREA
Secvența 2:	_____ asociativă presupune stabilirea unei asociații noi între stimuli sau evenimente din mediu. Psihologii disting două forme de învățare asociativă: bazată pe condiționarea clasică și pe condiționarea operantă.
	INVĂȚAREA
Secvența 3:	Un câine îngroapă un os sau aleargă după o minge. Din moment ce aceste răspunsuri sunt voluntare și spontane, ele sunt considerate a fi _____ operante.
	RĂSPUNSUL
Secvența 4:	În cazul condiționării operante, probabilitatea de repetare a unui răspuns crește dacă acest răspuns este întărit. Întărirea poate fi reprezentată de orice stimul care poate duce la _____ comportamentului.
	REPETAREA
Secvența 5:	De exemplu, dacă vrem să învățăm un câine să „dea noroc”, îi vom repeta de câteva ori: „Dă noroc”, ridicându-i laba și oferindu-i de fiecare dată o bomboană. Dacă bomboana îl va face pe câine să repete gestul de „a da mâna”, se poate spune că a devenit o _____
	REÎNȚĂRIREA

Fig. 3.7. Extras dintr-un program liniar bazat pe condiționarea operantă.

Evaluarea învățării programate

Avantaje

Deși nu a dus la acea schimbare revoluționară a predării și a învățării pe care o estima Skinner, învățarea programată s-a dovedit a fi extrem de eficientă în anumite situații. În opinia lui Curzon (1980), ea pare a fi utilă mai ales în următoarele situații:

– însușirea unor deprinderi fizice care pot fi descompuse în secvențe de dimensiuni reduse; de exemplu, anumite procedee tehnice;

– studiul unei materii bazate pe date ierarhizate; de exemplu, matematica sau logica.

O dată cu apariția învățării asistate de calculator, au fost puse la punct numeroase programe eficiente, în diferite domenii, utile în diferite situații, de la școala primară și până la lumea afacerilor.

În plus, principiile învățării programate au fost aplicate și sunt folosite în cadrul a numeroase manuale și materiale destinate studiului individual. Ele reprezintă o metodă de studiu utilă mai ales celor care nu pot sau nu doresc să facă parte din clase de tip convențional.

Cavanagh (1963) a efectuat un studiu în care a comparat învățarea programată și cea convențională, în cazul pregătirii unor tehnicieni pentru service. Iată care au fost principalele date obținute:

- În cazul ambelor grupuri, rezultatele au fost similare.
- Persoanele care au folosit metoda învățării programate au stăpânit materialul de învățat mai repede decât cele care au folosit metoda tradițională.

• Memorarea și reamintirea materialului învățat au fost semnificativ mai bune în cazul grupului care a folosit învățarea programată decât în cazul celui alt grup.

Datele obținute prin intermediul acestui studiu par să arate că învățarea programată este o abordare mult mai recomandabilă a predării și a învățării.

Dezavantaje

Principalele critici aduse lui Skinner s-au referit la aplicarea în cazul oamenilor a unor principii stabilite în urma unor cercetări în

care s-au folosit animale. Comportamentul uman este mult prea complex pentru a putea fi comparat cu condiționarea șoarecilor sau a porumbeilor.

Probabil că principalul dezavantaj al învățării programate, care a împiedicat-o să devină panaceul universal pe care îl dorise Skinner, este natura sa solitară, care poate genera plictiseală și lipsa motivației. În cazul învățării programate nu există posibilitatea de a beneficia de stimularea și sprijinul social care, într-o clasă obișnuită, vin din partea celorlalți colegi.

Întrebări de autoevaluare

1. Explicați principiile de bază ale condiționării operante, pe care se bazează programele de modificare a comportamentului.

2. Explicați prin ce anume se deosebesc programele economice de programele tradiționale de modificare a comportamentului. Care sunt problemele legate de aceste sisteme?

3. Discutați una dintre terapiile comportamentale bazate pe principiile condiționării clasice.

4. Evaluați în mod critic utilizarea terapiilor comportamentale.

5. Descrieți principiile de bază ale învățării programate. Enumerați câteva dintre avantajele și dezavantajele pe care le prezintă această abordare a învățării.

LECTURI SUPLIMENTARE

Lea S.E.G., *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen, 1984).

Manning A. and Dawkins M.S., *Animal Behaviour* (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

Walker S., *Learning Theory and Behaviour Modification* (London: Methuen, 1984).



COMUNICAREA ÎN LUMEA ANIMALĂ

La sfârșitul acestui capitol veți putea să:

1. identificați câteva dintre modalitățile în care animalele răspund stimulilor;
2. apreciați importanța pe care o au, din punct de vedere adaptativ, *mecanismele informaționale* înăscute de care dispun animalele;
3. evaluați eficiența comunicării sociale voluntare;
4. evaluați semnificația pe care o are dansul albinelor, ținând seama de descrierea pe care o face von Frisch;
5. identificați câteva dintre criteriile definatorii ale limbajului, așa cum au fost ele descrise de Hockett și de alți cercetători;
6. evaluați tentativele de a învăța maimuțele sau alte animale, inclusiv delfini și papagali, să vorbească.

BAZELE COMUNICĂRII

Animalele au la dispoziție modalități diferite în care pot răspunde mediului lor. Principalele caracteristici ale acestui mediu pot avea efecte diferite, printre care:

- orientarea;
- obținerea unui răspuns din partea celorlalte animale;
- trezirea.

Orientarea se referă la mijloacele prin care animalul răspunde caracteristicilor fizice de bază ale mediului său. El percepe lumina, gravitația, aerul, curenții de apă și alte elemente de acest gen, cărora le răspunde așa fel încât relația pe care o stabilește în raport cu ele să fie cea corespunzătoare. Un pește se odihnește cu capul pe direcția curentului. Chiar și în întuneric, șoarecii au un reflex de orientare față de verticală datorită căruia pot sta în picioare, respectând gravitația. Albinele se orientează folosind drept reper soarele.

Obținerea unui răspuns se referă la felul în care comportamentul de răspuns apare în relație cu ceea ce percepe animalul. Un comportament specific al unui alt individ sau un element specific de mediu sunt legate de un anumit comportament al animalului.

Trezirea se referă la răspunsuri mai puțin specifice. Fiecare cale senzitivă de transmitere a impulsurilor deține o serie de căi colaterale, conectate cu *formațiunea reticulară*. Aceasta este alcătuită din fibre nervoase, este situată la nivelul trunchiului cerebral și este conectată prin căi nespecifice de conducere cu toate centrele superioare corticale, centre pe care le stimulează, pregătindu-le pentru acțiune. Un exemplu îl reprezintă „pregătirea” răspunsurilor care alcătuiesc ritualul nupțial al albatroșilor. Atunci când femela este curtată de un albatros mascul, în organismul ei se petrec modificări de natură hormonală care o pregătesc pentru a participa la clădirea cuibului. Efectul nu este însă imediat. Pentru ca ea să atingă starea reproductivă optimă, percepțiile trebuie să se repete, iar efectele să se acumuleze pe parcursul mai multor zile. Răspunsurile, mai întâi cele hormonale și apoi cele comportamentale, nu sunt numai specifice, în sensul că ritualul de curtare duce în final la împerechere, ci și mult mai generale, în sensul unei stimulări nespecifice. Ca urmare a acestor răspunsuri, ea devine mult mai receptivă față de tot ceea ce percepe. Adler (1974) a exemplificat acest fenomen, referindu-se la „activatori” – care acționează pe durate mai lungi, crescând

receptivitatea, și „declanșatori” – care produc un efect imediat, specific. Suptul este „declanșatorul” datorită căruia șoarecele-femelă produce laptele necesar puilor ei, în vreme ce faptul că femela gestantă își linge și își îngrijește mamelele stimulează dezvoltarea glandelor mamare, acesta fiind un efect „activator”.

Lumea senzorială a animalelor

Ar fi cu totul eronat să ne închipuim că lumea animalelor ar fi identică cu a noastră din punctul de vedere al informațiilor pe care acestea le primesc. În anumite cazuri, lumea lor senzorială o depășește pe cea umană, în timp ce în altele este la rândul ei depășită. De exemplu, insectele au ochi compuși care le furnizează senzații vizuale extrem de diferite de ale noastre. Formarea imaginilor este foarte rudimentară, dar, în același timp, câmpul lor vizual este foarte larg, iar capacitatea de detectare a mișcării este crescută. Ele pot vedea culorile, dar au o sensibilitate crescută pentru limita ultravioletă a spectrului și o sensibilitate mai redusă pentru limita roșie. Ca urmare, roșul este confundat cu negrul sau cu un gri închis. Albinele sunt sensibile și la planul de polarizare al luminii și își folosesc această capacitate pentru a determina poziția soarelui chiar și atunci când el este ascuns de nori. Propria noastră sensibilitate față de lumina intermitentă este de circa 50 cicli pe secundă. Ceea ce înseamnă că la orice frecvență mai mare percepem lumina ca fiind continuă. În cazul insectelor, această sensibilitate ajunge la 250 cicli pe secundă. Ceea ce înseamnă că noi percepem lumina dată de un tub fluorescent, alimentat cu curent alternativ, care are o frecvență de 50 cicli pe secundă, ca fiind continuă, în timp ce insectele vor fi capabile să perceapă fluctuațiile luminii date de tub.

La rândul lor, și mamiferele au o lume senzorială foarte diferită de a noastră. Cea mai mare parte a informațiilor senzoriale ale unui

câine sau ale unei pisici este obținută prin intermediul olfăției. Griffin (1958) a arătat că lilieci folosesc în timpul zborului un sistem extrem de sensibil de eco-localație, datorită căruia pot localiza obiecte și vâna insecte.

Stimulii-semnal

Datorită stimulilor-semnal, animalele pot alege, în orice moment, din întreaga secvență de informații senzoriale care le stau la dispoziție, acele informații cărora trebuie să le răspundă. Această discuție a fost detaliată în capitolul 2. Ca exemple, putem aminti:

- Reacția ghidrinilor masculi la vederea abdomenului mărit și colorat în roșu al unei femele.
- Reacția curcilor la piuitul ascuțit al puilor lor: dacă îl aud, puii sunt acceptați; în schimb, păsările surzite îi omoară.
- Reacția de panică a plevuștii atunci când un alt pește este zgâriat sau rănit, iar sângele ajunge în apă.

În ceea ce privește stimulii-semnal, trebuie să reținem câteva aspecte:

1. Faptul că un anumit stimul este considerat un stimul-semnal nu înseamnă că răspunsul normal la acest stimul apare *numai* în raport cu acesta.

2. Un anumit răspuns poate fi determinat de mai mult de un singur stimul-semnal. De exemplu, în cazul unui ghidrin mascul care se află pe teritoriul unui alt mascul, răspunsul agresiv nu este determinat numai de culoarea roșie, ci și de aplecarea capului într-o poziție amenințătoare. Poziția provocatoare se adaugă culorii, astfel încât răspunsul obținut este mai puternic decât cel pe care l-ar determina fiecare dintre stimuli în mod separat. Acest efect de însumare este numit *însușire eterogenă*.

3. În condițiile în care animalele se bazează în special pe comportamente moștenite, din punct de vedere al supraviețuirii este mult mai important ca ele să nu omită să răspundă unui stimul, decât

faptul că uneori poate fi vorba despre răspunsuri false. Tinbergen (1951) a arătat că, pentru ghidrinii masculi, izgonirea de pe propriul teritoriu a oricărui mascul rival este atât de importantă, încât responsivitatea lor față de culoarea roșie este maximă, iar agresivitatea se manifestă chiar și față de o floare roșie care cade pe suprafața apei sau față de un autobuz de culoare roșie.

4. De asemenea, animalele nu trebuie să rateze răspunsul pe care trebuie să îl dea stimulilor-semnal care indică apropierea unui animal de pradă sau semnalelor de alarmă ale altor indivizi. La rândul lor, semnalele de alarmă ale altor specii pot însemna o alertă precoce față de un pericol iminent. În mod ideal, un strigăt de alarmă trebuie să poată fi auzit cât mai departe cu putință și, totodată, să îi dea animalului de pradă șanse minime de a-l localiza pe autorul strigătului. Ceea ce presupune o emisie constantă, cu un început și un final gradate.

Semnalele sociale

Adeseori, animalele răspund la stimuli cum sunt sunetele, mirosurile sau culorile celorlalte animale. În opinia lui Lorenz, aceste sunete, mirosuri și culori au avut o evoluție specifică tocmai pentru a determina apariția acestor răspunsuri (Lorenz, 1958). În acest sens, el a folosit termenul de *declanșatori*, arătând că declanșatorii și răspunsurile pe care animalele le dau acestora s-au adaptat unele în raport cu celelalte, în cursul evoluției, într-o asemenea măsură încât aceste *semnale sociale* au devenit aproape o formă de limbaj.

Baerends (1957, 1959) a desfășurat o serie de experimente prin care a arătat cum anume diferențiază pescărușii între ouăle care urmează să fie clocite și cele care urmează să fie folosite ca hrană. În ceea ce privește clocitul, deși există o preferință evidentă pentru culoarea verde, mai importante decât aceasta se dovedesc a fi petele de pe suprafața oului. Cu cât un ou este mai pătat, iar contrastul dintre pete și culoarea de fond este mai puternic, cu atât pasărea este mai

motivată să rostogolească oul până în cuib și să îl clocească. O serie de caracteristici, cum ar fi forma, par lipsite de importanță. Chiar și în condițiile în care „ouăle” sunt pătrate sau ascuțite, câtă vreme sunt pătate, ele sunt duse în cuib. Declanșatorii comportamentului de incubare sunt în acest caz culoarea verde și petele. Spre deosebire de această situație, atunci când atacă alte cuiburi pentru a se hrăni, declanșatorul devine culoarea roșie sau albastră a ouălor. Ouăle colorate în verde au cele mai mici șanse de a fi mâncate, chiar și atunci când sunt foarte vizibile. La fel, nici petele nu sunt atât de atractive pentru păsările care caută hrană, pe cât sunt pentru cele care urmează să clocească.

Caracteristicile exagerate

Tehnica folosită de etologi este de a crea modele ale stimulilor și de a le schimba sistematic caracteristicile, pentru a determina apoi care dintre acestea sunt cele mai importante pentru declanșarea răspunsului. S-a descoperit că, adeseori, intensitatea răspunsului crește o dată cu exagerarea anumitor caracteristici: Astfel, Tinbergen (1951) a descoperit că un scoicar va prefera să încerce să clocească un ou gigant în locul propriilor sale ouă. Cu cât un ou este mai mare (în anumite limite), cu atât mai mult acest fapt pare să stimuleze incubajul. Un alt exemplu este cel al fluturelui *Dryas paphia*, studiat de Magnus (1958). În timpul zborului, femelele își arată aripile al căror model de un portocaliu strălucitor atrage masculii. Magnus a creat o imitație a acestor aripi care, având modelul de culoarea corespunzătoare, atrăgeau la rândul lor masculii. În mod normal, frecvența cu care fluturii bat din aripi în timpul zborului este de 8 bătăi pe secundă. Studiul a arătat că aripile modelate de Magnus erau cu atât mai atractive pentru masculi cu cât ritmul acestor bătăi era mai mare, ajungând până la 75 bătăi pe secundă. Cu siguranță, însă, caracteristicile care sunt stimuli declanșatori au și alte scopuri, pe care evoluția stimulilor supranormali le poate împiedica, în condițiile în care răspunsurile declanșate sunt mai puternice. Astfel, în exemplul de mai sus, creșterea ritmului bătăilor de aripi poate face

femelele mai atractive din punctul de vedere al masculilor speciei, dar duce în același timp la scăderea eficienței zborului. Probabil intensificarea răspunsurilor în raport cu aceste caracteristici exagerate reflectă, pur și simplu, intensificarea stimulării de ansamblu, determinată de stimuli mai intenși, și nu amplificarea unui declanșator anume.

Selectivitatea răspunsurilor

În mod inevitabil, animalele au fost nevoite să își dezvolte un sistem prin intermediul căruia să poată răspunde anumitor stimuli din mediu, ignorându-i pe ceilalți. Discuția de mai sus cu privire la stimulii-semnal implică existența unui sistem de filtrare care să separe stimulii cărora animalul le răspunde în virtutea programului său genetic și stimulii care sunt ignorați. În plus, posibilitățile creierului oricărui animal ar fi depășite dacă ar trebui să proceseze toată informația primită pe cale senzorială. Barlow (1961) a calculat că la creier ajung aproximativ 3 milioane de fibre nervoase senzitive. Presupunând că fiecare dintre aceste fibre reprezintă un comutator care poate fi „închis” sau „deschis”, numărul de combinații posibile care definește inputul senzorial crește astronomic. Or, creierul trebuie să proceseze informația senzorială în mod economic, ceea ce implică existența unui sistem de filtrare, sistem care poate interveni la unul dintre următoarele două niveluri:

1. Filtrarea poate fi *periferică*, acționând la nivelul la care informația este primită de organism prin intermediul analizatorilor. În cazul oamenilor, acest filtru ia forma pragurilor senzoriale. De exemplu, nu putem auzi sunete a căror frecvență depășește 20 kHz. S-a spus deja că vederea umană nu este sensibilă la radiațiile ultraviolete, spre deosebire de albină, a căror sensibilitate față de acest tip de radiații este extrem de mare. Cu alte cuvinte, sistemul de filtrare periferică al albinelor este diferit de cel uman.

2. De asemenea, există și o *filtrare centrală*. Este mai probabil ca selecția stimulilor cărora li se va răspunde să se desfășoare la nivelul sistemului nervos central și nu al celui periferic, adică la

nivelul creierului și nu al analizatorilor. În opinia lui Lorenz (1937), există probabil un mecanism specific responsabil pentru filtrarea acelor stimuli cărora animalul le răspunde ca urmare a programului său genetic, mecanism pe care el l-a denumit *mechanism innăscut de declanșare* (MID).

Mecanismul innăscut de declanșare (MID)

Felul în care operează MID poate fi ilustrat prin intermediul unui exemplu. Tinbergen și Perdeck (1950) au studiat răspunsul de ciugulire al puilor de pescăruș. Ciocul pescărușului adult este galben, cu o pată roșie pe partea de jos a mandibulei. Tinbergen și colegii săi au încercat să stabilească ce caracteristici anume ale ciocului unui adult reprezintă pentru pui stimulul care declanșează ciugulitul, iar pentru adult – stimulul pentru a regurgita hrana adusă la cuib. În acest scop, ei au confecționat o serie de modele de carton, variind următoarele atribute:

- culoarea capului;
- forma capului;
- culoarea ciocului;
- culoarea petei de pe mandibulă;
- gradul de contrast dintre pată și un cioc gri.

S-a urmărit cu atenție ca toate aceste modele să le fie prezentate puilor în același fel. Mai întâi, fiecare tip de model a fost prezentat unui număr egal de pui care nu văzuseră anterior nici un alt model și nici un pescăruș adult. Apoi, ordinea a devenit aleatoare.

Rezultatele obținute au demonstrat că atributul esențial este pata de pe mandibulă, contrastul fiind, de asemenea, important. Răspunsurile au apărut mai degrabă față de ciocuri gri, cu pete albe sau negre, decât de ciocuri colorate uniforme. Ciocul roșu a determinat apariția mai multor răspunsuri decât ciocurile de orice altă culoare, în vreme ce la o pată roșie s-au obținut mai multe răspunsuri decât la una neagră, chiar și în condițiile în care contrastul era mai redus. Culoarea și forma capului nu au dus la modificarea răspunsurilor. Sistemul

central de filtrare pare să rețină culoarea roșie și contrastul, ignorând culoarea ciocului, forma capului sau culoarea acestuia. Cu toate acestea, însă, este posibil ca filtrarea să fie periferică. Există anumite dovezi care indică faptul că, pentru ochiul păsării, lumina albastră apare mai întunecată decât o cantitate echivalentă de lumină roșie, ceea ce este de natură să atragă mai degrabă atenția păsării.

Reacția de alarmă

Unul dintre factorii care poate contribui la supraviețuirea unei specii este și capacitatea de a recunoaște prezența unui posibil predator și de a reacționa. Anumite specii de păsări – cum sunt rațele, găștele, fazanii și curcanii – dau strigăte de alarmă atunci când pe deasupra lor trece o pasăre de pradă. Ca urmare, indivizii cu pui pot reacționa, adăpostindu-i. Atunci când le dau puilor semnale de alarmă, curcile își răsfiră coada, iar puii se pot adăposti lângă ele.

În cazul altor specii, semnalele de alarmă pot lua forme diferite. În rândul insectelor, sistemele de alarmă sunt adeseori de natură chimică. Maschwitz (1964, 1966) a urmărit 23 specii de *Hymenoptera*, arătând că în toate cazurile există dovada unor feromoni de alarmă. În studiul său asupra veverițelor arctice (*Spermophilus undulatus*), Carl (1971) a descoperit că îi era imposibil să se apropie de grupurile de animale, deoarece acestea emiteau serii de strigăte de alarmă, a căror intensitate și durată creșteau o dată cu apropierea unui intrus. Pe de altă parte, el a reușit să se apropie la circa 3 metri de o veveriță izolată, ceea ce a demonstrat în mod evident că numărul le conferă acestora siguranță. Există dovezi că feromonii de alarmă sunt prezenți și în cazul rozătoarelor. Printre alții, Carr și colab. (1970) au arătat că, în condiții de stres, șoarecele de casă produce un miros datorită căruia unele animale îl evită. Reacțiile față de aceste semnale de alarmă variază în mod evident de la o specie la alta: unele se manifestă agresiv, în timp ce altele fug speriate. Wilson și Regnier (1971) au descoperit prezența acestor reacții la furnici. Unele specii își

orientează agresivitatea către sursa problemei lor, în vreme ce altele fug în panică, în toate direcțiile.

Există șanse ca toți indivizii care receptează semnalul de alarmă să fie înrudiți cu cel care emite acest semnal. Aparentul altruism al animalului care, alarmându-i pe ceilalți, atrage asupra sa atenția intrusului, crește șansele de supraviețuire ale unora dintre genele sale. În termeni evolutivi, dacă datorită alarmei supraviețuiesc mai mult de doi dintre frații sau surorile individului respectiv, sau mai mult de opt dintre nepoții săi (fratele deține 50% din genele sale, iar un nepot doar 12,5%), atunci sacrificarea vieții sale s-a dovedit a fi utilă. Aceste aspecte au fost discutate pe larg în capitolul 1.

Întrebări de autoevaluare

1. Descrieți trei modalități în care animalul poate răspunde elementelor fizice ale mediului său. Discutați câteva dintre funcțiile acestor răspunsuri.
2. În ce fel diferă lumea senzorială a animalelor de cea umană?
3. Descrieți câteva dintre principalele funcții pe care le îndeplinesc stimulii-semnal.
4. În ce fel se adaptează animalele unele în raport cu altele? În ce fel contribuie la această adaptare semnalele sociale pe care le folosesc?
5. Care vi se pare a fi funcția principală a mecansimului înăscut de declanșare?

COMUNICAREA SOCIALĂ

Până aici, în capitolul de față am urmărit felul în care animalele răspund în raport cu ceea ce percep din mediul în care trăiesc. A spune că un animal comunică implică însă un element de intenționalitate.

Mai mult decât să primească și să răspundă unor semnale din mediu, el trebuie să aibă intenția de a transmite informații unui alt animal. Ceea ce nu înseamnă însă că această intenție trebuie să fie conștientă, dar implică adaptarea reciprocă, în beneficiul amândurora, a animalelor care comunică. Adeseori, comunicarea se desfășoară între membrii aceleiași specii, dar acest fapt nu înseamnă că se limitează la atât. Atunci când un scons își ridică coada și își arată glandele unui potențial predator, el îi transmite acestuia o informație; el îi spune „Nemo me impune lacessit“, ceea ce într-o traducere foarte liberă înseamnă „Nimeni nu scapă cu bine atunci când mă supără!“.

Chiar și această definiție foarte largă a comunicării sociale poate avea diferite variante. Altmann (1962) preferă o altă definiție, și anume: „procesul prin care comportamentul unui individ afectează comportamentul altora“. Ceea ce se aplică în cazul sconcului. Hinde și Rowell (1962) își limitează definiția la acele semnale vizuale care cu siguranță au evoluat în scopul influențării comportamentului celorlalți.

Moduri de comunicare

Diferitele grupuri de animale par să dispună de modalități de comunicare specializate, corelate cu evoluția modalităților lor senzoriale. Aici pot fi incluse comunicarea tactilă, semnalele sonore, chimice și vizuale.

Comunicarea tactilă

Comunicarea tactilă este importantă mai ales în rândul intervertebratelor, de exemplu pentru râme, care ies noaptea din pământ pentru a se împerechea, sau pentru insectele sociale. La nivelul speciilor superioare, s-a convenit, în general, că, atunci când o maimuță își petrece timpul cu toaletarea alteia, acest fapt oferă informații în legătură cu relația socială existentă între ele. În mod evident, comunicarea tactilă este limitată. Prin natura sa, pentru a fi utilizată ea presupune imediata proximitate, iar tactul își are propriile sale variații.

Semnalele sonore

Sunetul este mult mai potrivit atunci când comunicarea trebuie să acopere distanțe mai mari și poate chiar să depășească obstacole cum ar fi vegetația densă. Hooker și Hooker (1969) au descris felul în care sfrânciocul african folosește sunetele joase, asemănătoare celor de nai. Ascunși în vegetația deasă, masculul și femela desfășoară un gen de duet, în care replicile pe care și le adresează unul altuia alternează. Notele joase par să aibă calitatea de a putea trece de tufișurile dese, pe distanțe mari. Studiul efectuat de Payne și McVay (1971) asupra „cântecului” balenelor cocoșate a arătat că, în cazul lor, comunicarea poate fi recepționată la distanțe de sute de mile. Pentru comunicarea sonoră, apa este un mediu mai bun decât aerul.

Semnalele chimice

În ciuda limitelor sale, comunicarea chimică este folosită atât de insecte, cât și de mamifere. Spre deosebire de semnalele vizuale sau de cele sonore, nu se pot determina tipare, iar semnalele nu pot înceta rapid. Informațiile transmise în acest fel trebuie să fie relativ stabile și simple. Marcându-și teritoriul, mamiferele transmit mesajul: „Este teritoriul meu”, iar substanțele secretate de femele indică receptivitatea acestora față de masculi, spunând: „Sunt gata pentru împerechere”. Rolul acestor semnale chimice, denumite *feromoni*, este de a stimula impulsul reproductiv. De curând, o firmă de cosmetice a inclus acest gen de substanțe într-unul dintre „parfumele” produse. Se presupune că ei joacă un rol important și în comunicarea umană. Wilson (1965) a descris cum anume semnalele chimice sunt adaptate scopului lor. Feromonii și semnalele teritoriale trebuie să fie suficient de persistente, motiv pentru care ei sunt alcătuiți din substanțe greu volatile. Substanțele chimice pe care insectele le folosesc ca semnale de alarmă pot fi mai puțin persistente. Ca urmare, ele pot fi mai volatile.

Semnalele vizuale

Variatatea semnalelor vizuale este semnificativ mai redusă. De cele mai multe ori, semnalele de alarmă includ străfulgerări albe vizibile de la distanțe mari. Un exemplu îl reprezintă partea de dedesubt a cozii iepurelui, care este de culoare albă. Importanța culorii este mai mare în cazul peștilor, al reptilelor și al păsărilor, și mai mică în cazul mamiferelor, cu excepția primatelor și a oamenilor.

Mesaj sau înțeles

Mesajul și înțelesul mesajului ridică o serie de probleme distincte, printre care:

- **Scopul sau intenția.** O pasăre mascul, care cântă în interiorul teritoriului său, poate transmite informații cu privire la situația sa actuală.

- **Interpretarea.** Felul în care receptorul interpretează mesajul poate însemna mai mult decât mesajul însuși. Aici pot fi incluse nu numai informațiile legate de starea emițătorului, ci și de locul în care se află acesta, de faptul dacă are sau nu o pereche și chiar de identitatea sa.

- **Gradul de conștientizare.** Unele dintre aceste informații pot fi transmise sau nu în mod conștient. În mod asemănător, oamenii transmit anumite informații prin ceea ce spun, dar încă și mai multe informații prin intermediul semnalelor non-verbale (cu ce anume sunt îmbrăcați, ce postură adoptă, ce gesturi și ce ton al vocii folosesc).

Informațiile transmise pot fi:

- **Informații sexuale:** de exemplu, feromonii conțin informații legate de starea emițătorului.

- **Informații între părinți și descendenți:** de exemplu, semnale legate de hrană sau semnale de alarmă.

• **Semnale de contact:** sunt informații importante pentru animalele care trăiesc în grupuri – un bun exemplu sunt semnalele transmise de găște în timpul zborului. Lorenz (1952) a descris felul în care un cârd de găște aflat la sol ia decizia de a-și lua zborul. Una dintre păsări (sau câteva dintre ele) încep să strige. Dacă majoritatea membrilor grupului preiau acest semnal, stolul își ia zborul; însă, dacă numărul păsărilor care răspund este prea mic, stolul rămâne la sol.

Metacomunicarea

Termenul de *metacomunicare* este folosit pentru a descrie situația în care un anumit mesaj intenționează să califice semnalele care vor urma. Când își cheamă puii să se joace, unele carnivore (leii sau câinii, de exemplu) își țin frunțile aplecate, pentru a indica faptul că toate mișcările aparent agresive care vor urma sunt făcute în joacă. Uneori, câinii dau din coadă, în timp ce se luptă în joacă. Acest gen de „repetiție” a agresivității este necesar din punct de vedere evolutiv: în acest fel, animalele tinere pot învăța să urmărească prada și să atace, fără riscul pe care îl implică angajarea într-o luptă reală.

Intensificatori și activatori

În vreme ce unele semnale fac parte din categoria „tot sau nimic”, altele permit ca răspunsul obținut să fie unul gradat. Brown (1964) a descoperit că, în cazul unei anumite specii de gaițe (*Cyanocitta stelleri*), felul în care acestea își țin creștele furnizează informații cu privire la gradul de rezistență pe care îl vor opune la invadarea teritoriului. Dacă păsările intenționează să zboare sau dacă încălcarea teritoriului face parte din ritualul de împerechere, atunci creasta este ținută în jos. Altminteri, cu cât creasta este ținută mai drept, cu atât este de așteptat ca rezistența opusă să fie mai mare. Leyhausen (1956) a încercat să realizeze o clasificare graduală a expresiilor faciale ale pisicilor, în funcție de agresivitate și de teamă (fig. 4.1).

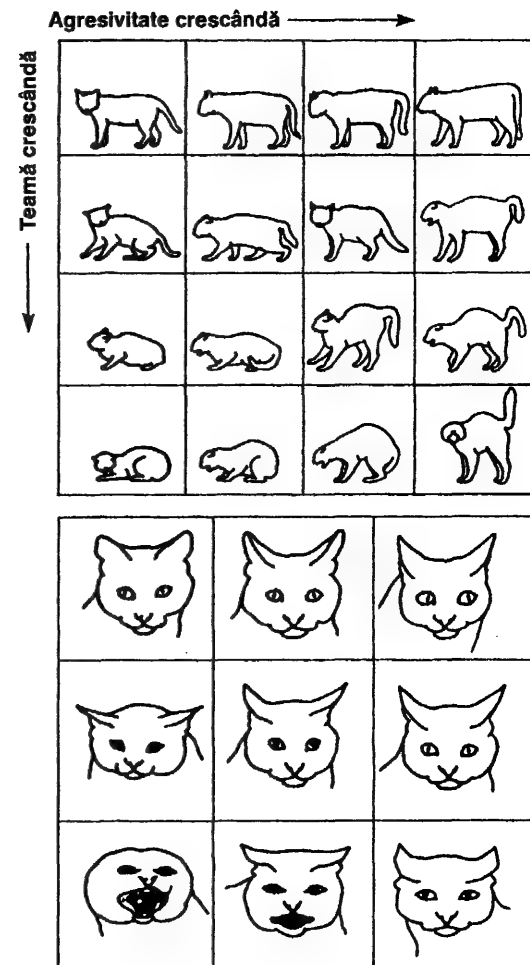


Fig. 4.1. Expresiile de teamă și agresivitate ale pisicilor (după Leyhausen, 1956).

În cazul acestui tip de semnale, problema este că ele pot fi ambigue pentru receptor. În cele mai multe cazuri, este de preferat ca semnalul să fie stereotip. Semnalele de alarmă trebuie să fie bine definite, așa cum, în cele mai multe cazuri, sunt semnalele sexuale. Multe semnale au un efect intensificator, în sensul că ele pot fi repetate în mai multe ocazii, de-a lungul mai multor zile, astfel încât efectul lor crește treptat, o dată cu probabilitatea apariției unui răspuns din partea receptorului. În condițiile în care animalelor le lipsesc resursele unui sistem de limbaj simbolic, pentru a transmite un anumit înțeles ele trebuie să se bazeze pe context și pe felul în care sunt combinate semnalele. Mai târziu, pe parcursul acestei lucrări vom descrie și încercările care s-au făcut pentru a învăța primatele folosirea limbajului simbolic. Dar în mediul lor natural, în ciuda faptului că interacțiunile lor sociale sunt relativ complexe, ele folosesc foarte puține gesturi. În timp ce oamenii încearcă adeseori să îi înșele pe cei cu care comunică, acest lucru pare aproape imposibil în cazul animalelor. Acolo unde un asemenea fapt pare să se producă (v. exemplul moliei cu pete în formă de ochi), este vorba doar despre declanșatori vizuali, destinați îndepărtării prădătorilor.

Eficiența comunicării sociale a animalelor

Singura modalitate prin care putem fi siguri de funcționarea comunicării sociale a animalelor este măsurarea răspunsurilor primite. Am descris deja anterior câteva exemple de evaluare a comunicării la animale. Experimentele lui Tinbergen legate de pata roșie de ciocul pescărușilor sunt ilustrative pentru încercările de a evalua comunicarea vizuală. Evident, răspunsul puilor la diferenții stimuli care le sunt prezentați arată în ce măsură mesajul a fost sau nu recepționat. Noble (1936) a studiat *Colaptes auratus*, specie de ciocănitori care trăiesc în America, la care singura diferență vizibilă între masculi și femele este o mică pată neagră situată înapoia ciocului. El a lipit femelei dintr-o pereche o mustață de pene negre. Revenită alături de partenerul inițial,

ea avea să trăiască o decepție profundă: a fost imediat atacată și alungată de pe teritoriul masculului, nefiind acceptată decât în momentul în care penele respective i-au fost înlăturate. Cu alte cuvinte, mustața reprezintă modalitatea prin care masculii speciei respective de ciocănitori își comunică prezența unui rival care trebuie alungat de pe teritoriul propriu.

Eficiența unui semnal este dificil de evaluat. De exemplu, faptul că nu există răspuns nu înseamnă că semnalul pur și simplu nu este eficient. Pot exista numeroase alte motive, cum ar fi:

- Receptorul a primit mesajul, dar nu răspunde din diferite motive.
- Semnalul nu a fost perceput.
- Semnalul nu acționează atât ca activator al unui set de răspuns preconditionat (ca în cazul puilor de pescăruș), cât ca „intensificator“, având ca efect modificarea receptivității celui care percepe, în raport cu stimulii următori.

Dansul albinelor

Cercetările lui von Frisch (1967) au declanșat numeroase discuții în legătură cu comunicarea animală, în general, și cu problema evaluării ei, în particular. Faptul că albinele trebuie să posede o anumită formă de comunicare, legată de poziția câmpurilor cu flori, era cunoscut de mai mult timp, dar abia observațiile minuțioase realizate de von Frisch au acordat atenția cuvenită sistemului de dans prin care albinele par să își transmită informațiile cu privire la natura și poziția surselor de hrană.

Von Frisch a marcat albinele care, aflate fiind în căutare de hrană, se hrănesc dintr-un vas conținând sirop de zahăr și le-a studiat apoi comportamentul la întoarcerea în stup. În acest scop, s-au folosit stupi cu pereți de sticlă. La întoarcerea la stup, albinele respective au intră în legătură cu celelalte pe suprafața fagurelui, își depun siropul colectat și își încep apoi dansul. Dacă sursa de hrană se află la cel

mult 50 de metri distanță față de stup, albine realizează așa-numitul *dans circular*. Stând aproximativ în același loc pe fagure, ea se deplasează alternativ la dreapta și la stânga, urmând o traiectorie circulară. Celelalte albine o urmăresc pe cea care dansează, intrând uneori în contact cu ea prin intermediul antenelor. Acest dans circular pare a fi semnalul care spune „ieșiți din stup și căutați pe o rază de 50 de metri“.

Atunci când sursa de hrană (în cazul experimentelor lui von Frisch, vasul conținând sirop de zahăr) a fost deplasată la mai mult de 50 de metri, forma dansului s-a modificat. Între întoarcerile la stânga și la dreapta au fost intercalate o serie de alergări scurte, însoțite de mișcări rapide, dintr-o parte în alta, ale abdomenului. În opinia lui von Frisch, prin intermediul acestui dans însoțit de mișcări auxiliare sunt transmise mult mai multe informații, care sunt recepționate de celelalte albine care urmăresc fiecare mișcare a albinei dansatoare. Esch și colab. (1965) au arătat că, în timpul acestui dans, albine emit brusc și o serie de sunete foarte înalte. Dansul rămâne în linii mari același, indiferent dacă sursa de hrană se află la 100 m sau la 5 km, distanța fiind indicată de tempoul dansului. Atunci când sursa de hrană se află la circa 100 m, în decursul a 15 s se produc 9–10 cicluri complete de dans; viteza scade mai întâi brusc, apoi mai gradat, astfel încât, pentru o distanță de 6 km, în 15 s se produc doar 2 cicluri de dans. În plus, în afară de acestea există anumite corelații între distanța la care se află sursa de hrană, numărul de mișcări auxiliare și durata fiecăreia dintre ele. Pe măsură ce distanța crește, atât numărul, cât și durata acestor mișcări cresc la rândul lor.

Cu toate acestea, aspectul cel mai demn de reținut îl reprezintă felul în care este indicată *direcția* sursei de hrană. Prin intermediul unor observații repetate la diferite momente ale zilei, von Frisch a descoperit că albinele aflate în căutarea hranei înregistrează direcția sursei de hrană în raport cu poziția soarelui. Atunci când dansează pe suprafața verticală a unui stup, iar soarele nu este vizibil, unghiul față de soare este reprodus sub forma aceluiași unghi raportat însă la

verticala gravitațională. De exemplu, atunci când sursa se află la 10 grade stânga față de soare, mișcările auxiliare ale dansului sunt deplasate cu 10 grade față de verticală. De aici, se poate trage concluzia că, de vreme ce soarele are o mișcare aparentă pe boltă, și unghiul față de verticală al dansului se modifică.

Câteva comentarii legate de descoperirile lui von Frisch

În vreme ce von Frisch și colaboratorii săi erau convinși că dansul albinelor reprezintă o formă de comunicare între albinele care caută hrană și cele care rămân în stup, Wells și Wenner (1973) au contrazis această interpretare. Ipoteza lor de plecare era aceea că rolul acestui dans este mai degrabă de a determina albinele să părăsească stupul și să plece în căutarea hranei, poziția sursei de hrană urmând să fie identificată prin intermediul mirosului. Fără să contrazică observațiile lui von Frisch cu privire la forma dansului și la aparenta sa relație cu distanța și direcția unde se află sursa de hrană, ei au presupus că aceste informații nu le sunt comunicate și celorlalte albine din stup. Atenția s-a îndreptat în special asupra mirosurilor pe care albinele le aduc de la sursa de hrană și asupra direcției vântului. Albinelor din stup li s-au oferit mai multe surse alternative de hrană.

- Unele vase au fost parfumate și plasate la o anumită distanță de stup. Ele au fost inițial vizitate și indicate prin intermediul dansului, chiar și în condițiile în care mirosul se pierduse.

- Alte vase, de asemenea parfumate și plasate la o anumită distanță de stup, nu au fost nici vizitate și nici indicate în prealabil prin intermediul dansului.

S-a considerat că, dacă un număr mai mare de albine va alege a doua variantă, explicația cea mai probabilă este dată de teoria olfactivă a lui Wells și Wenner, nu de teoria dansului-limbaj a lui von Frisch. Ceea ce s-a și întâmplat. În plus, s-a arătat că și direcția vântului este un factor important, pe care experimentele lui von Frisch nu îl luaseră în considerare.

Din punct de vedere al comunicării animale, cel mai important aspect este acela că nu se poate spune dacă ea a avut sau nu loc decât în măsura în care apare un răspuns din partea receptorului. Cercetările lui Wenner par să arate că albinele nu răspund la dans, ci la alte semnale. Acceptând explicația dată de Wenner, atunci relația dintre sursa de hrană și natura și forma dansului (relație care pare a fi dovedită) nu mai are nici o funcție evidentă.

Gould și colab. (1985) au oferit o soluție foarte elegantă pentru această problemă. Cu câțva timp în urmă, se descoperise că, în condițiile în care pe suprafața fagurelui vertical există un mic punct luminos, albinele vor considera acest punct ca fiind soarele. În timpul dansului, albina se va raporta la acest punct exact în același fel în care s-ar raporta la soare. De exemplu, o sursă de hrană situată la 10 grade stânga față de soare va fi indicată printr-un dans cu mișcări auxiliare, realizat sub același unghi față de punctul luminos. În condițiile în care un asemenea punct nu există, albinele își orientează dansul în raport cu verticala gravitațională, așa cum am arătat. Gould a astupat ocelii (ochii simpli) de pe suprafața dorsală a capului albinelor, astfel încât pentru a reacționa ele să aibă nevoie de o sursă mult mai puternică de lumină. În experimentul lui Gould, aceste albine au trebuit să danseze pe suprafața unui fagure foarte slab luminat, astfel încât ele s-au comportat ca și când nu ar fi fost deloc lumină și și-au raportat dansul la verticală. Ca urmare, albinele care urmăreau dansul și a căror vedere nu fusese afectată ar fi trebuit să fie îndrumate în mod greșit (sursa de lumină, invizibilă pentru cele care dansau, era luată în considerare de celelalte albine ca fiind soarele) și au ajuns în preajma vaselor cu mâncare dispuse sub formă de evantai, în conformitate cu unghiul aparent indicat. Lumina de pe suprafața fagurelui a fost deplasată la fiecare treizeci de minute. Ca urmare, unghiul aparent indicat prin dans s-a modificat la rândul său. Într-un alt experiment, Gould a anesteziat albinele a căror vedere fusese afectată, pe măsură ce ele ajungeau la vasul cu mâncare.

Rezultatele acestor experimente au dovedit că teoria olfactivă a lui Wells și Wenner este eronată, corectă fiind ipoteza dansului-limbaj a lui von Frisch. Pe măsură ce sursa de lumină era deplasată, atenția celorlalte albine era atrasă asupra vaselor dispuse sub un unghi echivalent. Astfel, apare ca relativ sigur faptul că mijlocul prin care se realizează comunicarea este dansul. Cel mai important aspect îl reprezintă faptul că realizarea comunicării trebuie să depindă de comportamentul observabil al celor care recepționează comunicarea. Continuarea acestei discuții cu privire la comunicarea animală se află în cadrul capitolului 3, în legătură cu învățarea, și în finalul acestui capitol, în legătură cu diferitele tentative de a învăța animalele folosirea limbajului uman.

Chiar și mai recent, Michelsen și colegii săi au mers mai departe, demonstrând că von Frisch a avut dreptate (Michelsen, 1989; Michelsen și colab., 1989). Ei au construit din alamă un model al unei albine, model pe care l-au plasat în stup, lăsând albinele să îl acopere cu ceară. În acest fel, modelul a dobândit mirosul coloniei respective. El putea fi mutat, putea simula dansul albinelor, fiind prevăzut chiar și cu o „aripă“ artificială care, prin vibrații, simula câmpul acustic din jurul unei albine care dansează. În acest fel, albinele din stup au fost determinate să ajungă la vase cu mâncare pe care nu le vizitaseră anterior, direcțiile de deplasare și distanțele parcurse fiind în acord cu pattern-ul „dansului“ executat de acest model.

Întrebări de autoevaluare

1. Descrieți cum anume comunică animalele în mod intenționat informații, sub forma comunicării sociale.
2. Ce fel de informații sunt comunicate în acest fel?
3. Ce dovezi probează eficiența acestei comunicări sociale?
4. Evaluați semnificația studiilor efectuate de von Frisch asupra dansului albinelor.

ÎNSUȘIREA LIMBAJULUI UMAN DE CĂTRE ANIMALE

Introducere: Ce este limbajul?

Înainte de a discuta despre tentativele care s-au făcut pentru a învăța animalele să folosească limbajul uman, este la fel de util să discutăm despre ce anume constituie limbajul. Este el numai comunicare, așa cum apare în prima parte a acestui capitol? Sau este cu totul altceva? În opinia lui Brown (1973), limbajul a fost un atribut uman fundamental pentru o perioadă de 1 până la 3 milioane de ani. Ceea ce este greu de stabilit cu certitudine. Nu există resturi fosile (și nici alt fel de resturi) care să dovedească existența limbajului *vorbit* într-o perioadă atât de îndepărtată. Pentru limbajul scris (care poate lăsa urme) există dovezi datând de acum 6000 de ani.

Clark și Malt (1984) au arătat că un limbaj pe deplin constituit trebuie să aibă următoarele atribute:

1. Trebuie să aibă o formă relativ regulată, astfel încât să poată fi învățat de către copii.
2. Deoarece cuvintele vorbite dispar foarte repede din memoria de ecou (forma imediată, primară, a reținerii), ceea ce se spune trebuie să poată fi rapid interpretat.
3. Trebuie să poată reda acele idei pe care oamenii doresc să le comunice. De aici, deducem că între contextul în care trăiesc oamenii și limbajul pe care îl folosesc există o legătură foarte strânsă. De exemplu, oamenii sunt sensibili (prin natura sistemului lor vizual) la patru culori fundamentale – roșu, verde, albastru și galben. Chiar și în condițiile în care limbajul are puțini termeni pentru a descrie culori, aceste patru culori sunt întotdeauna incluse.
4. Limbajul trebuie să poată funcționa în situații sociale. El trebuie să vină în sprijinul relațiilor sociale dintre oameni.

Pentru a defini limbajul uman, Hockett (1959, 1960) a propus câteva criterii. În primul rând, există o serie de „trăsături structurale“, după cum le denumește el, care pot fi regăsite în cazul limbajului oral, dar mai puțin în cazul limbajului scris sau al altor forme non-orale ale limbajului uman (de exemplu, limbajul semnelor folosit de surdo-muți, sistemele de semnalizare rutiere, codul Morse, și poate chiar și codul „tic-tac“ folosit la curse de agenții de pariuri).

- **Caracterul vocal/auditiv.** Limbajul este transmis pe baza sunetelor, produse vocal și recepționate auditiv.
- **Transmiterea la distanță și recepția direcțională.** Limbajul este transmis, iar receptorul trebuie să poată spune de unde anume.
- **Dispariția rapidă.** Limbajul oral dispare rapid.
- **Feedback-ul.** Cel care folosește limbajul trebuie să se poată auzi pe sine însuși.

Hockett a descris și o serie de trăsături structurale care au fost acceptate drept criterii în funcție de care să se poată evalua reproducerea limbajului de către animale. Aici sunt cuprinse:

- **Interschimbabilitatea.** Limbajul este un proces de comunicare bidirecțional, în care ambii participanți pot transmite și recepționa informații.
- **Specializarea.** Funcția vorbirii este numai comunicarea, nu producerea oricărei alte forme de comportament.
- **Semanticitatea.** Limbajul comunică înțelesuri.
- **Transmiterea tradițională.** Această deprindere poate fi transmisă de la o generație la alta.
- **Învățarea.** Limbajul poate fi învățat.
- **Discreția.** Informația nu este codată prin lungimea tranșei sonore, ci prin poziția fonemelor (unitatea de bază a tranșei sonore).
- **Substituibilitatea.** Se pot comunica informații despre aspecte care nu sunt prezente la timpul și în locul respectiv.
- **Dualitatea pattern-ului.** Limbajul are un pattern dublu. Cuvintele sunt alcătuite din foneme, iar frazele din cuvinte.

• **Productivitatea.** Cel care folosește limbajul poate produce un număr infinit de tranșe sonore noi.

• **Ambiguitatea.** Limbajul poate fi folosit pentru a vorbi despre lucruri imposibile sau neadevărate.

• **Reflexivitatea.** Limbajul poate fi folosit pentru a vorbi despre limbaj.

În opinia lui Brown (1973), trei dintre aceste caracteristici ale limbajului sunt caracteristici esențiale: *semanticitatea*, *productivitatea* și *substituibilitatea*. În cele ce urmează ar trebui să discutăm în ce măsură cei care au încercat să învețe animalele folosirea limbajului uman au reușit să răspundă acestor criterii.

Cât de mult reușesc aceste criterii să arate că, de fapt, comunicarea animală înseamnă folosirea *limbajului*? Mare parte din cele spuse până aici, în acest capitol, nu se referă atât la limbaj, cât la semnalizare. Excepție par să facă cercetările efectuate de von Frisch asupra dansului albinelor: celorlaltor albine le sunt transmise informații cu privire la poziția nectarului, care se poate afla la o anumită distanță față de stup. Dar, chiar și în condițiile în care considerăm că este îndeplinit criteriul substituibilității, nu la fel stau lucrurile cu celelalte criterii enunțate de Hockett. De exemplu, nu există nici o dovadă a ambiguității: albinele își comunică informații legate de locul unde se află sursele de hrană, nu de locul unde nu se află. La fel se întâmplă și în cazul productivității: dansurile reprezintă pattern-uri stabile, astfel încât nu există posibilitatea de a emite un număr infinit de tranșe noi.

Înșuirea limbajului uman de către animale

De-a lungul timpului au fost făcute numeroase încercări de a arăta că folosirea limbajului nu reprezintă un atribut al oamenilor, ci un rezultat al inteligenței umane. S-a spus că, în acest caz, ar trebui ca animalele cele mai apropiate de oameni pe scara filogenetică (în special cimpanzeii și gorilele) să poată folosi limbajul. Încercarea

timpurie făcută de soții Kellog (Kellog și Kellog, 1933) a fost un eșec total. În ciuda faptului că a fost crescut împreună cu copilul soților Kellog, în exact aceleași condiții, cimpanzeul femelă „Gua” nu a reușit să emită nici un cuvânt. Cu toate acestea, ea înțelegea aproximativ 70 cuvinte și comenzi.

Keith și Cathy Hayes (Hayes, 1951, Hayes și Hayes, 1952) au încercat să îl învețe pe cimpanzeul Vicki să vorbească, folosind condiționarea operantă. Acesta a fost un alt eșec. Principala problemă pare să fie faptul că cimpanzeii nu posedă aparatul vocal necesar pentru a produce sunetele specifice vorbirii umane. Ținând seama de acest lucru, o serie de cercetători au preferat o altă abordare. Gardner și Gardner (1969) au folosit *Limbajul American al Semnelor* (LAS) și par să fi avut mai mult succes cu cimpanzeul lor femelă, „Washoe”. LAS reprezintă cuvintele prin intermediul gesturilor, apelând la o serie de alte modalități pentru a exprima timpurile verbelor sau diferitele structuri gramaticale. Soții Gardner au încercat să îi creeze lui Washoe un mediu cât mai apropiat de cel dintr-o familie în care ambii părinți ar fi neauzitori. Ei au folosit semnele pentru a comunica atât cu Washoe, cât și între ei atunci când se aflau în prezența cimpanzeului. Gesturile corecte ale cimpanzeului erau recompensate. Până la vârsta de 4 ani, Washoe stăpânea 160 de semne. Au fost obținute următoarele rezultate pozitive:

• Ea a devenit capabilă să generalizeze. Un semn reprezentând un anumit obiect sau o anumită activitate putea fi folosit pentru un obiect sau o activitate similară. Dar, ca și copiii mici, și ea avea tendința de a suprageneraliza.

• După destul de puțin timp, ea a început să asocieze semne; la început, numai câte două. Braine (1963) a definit felul în care copiii mici asociază cuvintele folosind termenii de cuvinte *pivot* și cuvinte *deschise*. De exemplu, în expresii cum ar fi „laptele terminat” sau „Sarah doarme”, „terminat” și „doarme” sunt cuvinte pivot care pot fi asociate cu alte cuvinte deschise. Washoe combina semnele în același fel.

- În semnele folosite de Washoe există și anumite dovezi ale substituibilității. Au existat momente în care ea părea să se refere la obiecte care nu erau fizic prezente.

- Ea a reușit să combine semne pentru a exprima înțelesuri noi. Atunci când i s-a arătat o lebădă și a fost întrebată „Ce este?“, ea a răspuns „Pasăre de apă“.

La o primă vedere, s-ar putea spune că Washoe și-a însușit un „limbaj“ care îndeplinește măcar câteva dintre criteriile stabilite de Hockett. Aici trebuie însă să ținem seama de anumite riscuri:

1. În primul rând, riscul antropomorfizării (comportamentul lui Washoe să fie evaluat ca și cum ar fi vorba despre comportamentul unui om). Chiar și în condițiile în care ea apela la unele dintre semnele folosite de o persoană neauzitoare, nu putem ști dacă aceste semne aveau pentru ea același înțeles pe care îl au pentru un om. Semanticitatea este greu de dovedit.

2. Multe dintre gesturile pe care le-a învățat sunt gesturi naturale pentru maimuțe. Repertoriul gestic al lui Washoe are foarte multe părți comune cu cel al unei maimuțe neantrenate.

3. Washoe nu a stăpânit decât configurațiile manuale ale *Limbajului American al Semnelor*. Semnele folosite de LAS sunt definite în raport cu patru parametri – configurație manuală, mișcare, orientare și localizare. Soții Gardner par să se fi concentrat numai asupra primului dintre acestea.

4. În ceea ce privește sintaxa, Washoe pare să își fi însușit în mod conștient felul în care se combină semnele, ceea ce poate indica faptul că înțelegea sintaxa. Cu toate acestea, Terrace și colab. (1973) au realizat o analiză aprofundată a celor 35 secvențe multi-gestuale folosite de Washoe, apelând la pelicula *Teaching Sign Language to the Chimpanzee, Washoe (Washoe, un cimpanzeu învață limbajul semnelor)*. Toate semnele erau precedate de o sugestie venind din partea profesorului, ceea ce poate însemna că felul în care erau ordonate semnele putea fi pur și simplu o consecință a imitației, nu a stăpânirii sintaxei.

Succesul înregistrat de soții Gardner în cazul cimpanzeului Washoe i-a determinat și pe alți cercetători să depună eforturi similare, pentru a învăța și alte primat să folosească alte forme ale limbajului: Patterson (1978) a încercat să o învețe pe Koko, o gorilă, susținând apoi că „limbajul nu mai este domeniul exclusiv al omului“.

Premack și Premack (1972) au preferat o abordare alternativă. Ei au elaborat un limbaj simbolic artificial (folosind forme de plastic care puteau fi așezate pe o tablă magnetică) pe care l-au predat unei maimuțe, Sarah. Progresele făcute au fost semnificative. Ea înțelegea cu siguranță relația dintre simboluri și înțelesurile reprezentate de acestea. De asemenea, înțelegea semnificația pe care o are ordinea cuvintelor în expresii cum ar fi „roșu peste verde“ sau „verde peste roșu“. Putea să aranjeze jetoane colorate sau să construiască fraze care să descrie felul în care sunt aranjate jetoanele. Putea construi fraze conținând verbul *a fi*, folosea conjuncția *și*, precum și termeni pentru culoare, formă și mărime. Putea răspunde comenzilor conținute în fraze simbolice, cum ar fi „Sarah, așază banana în coș și mărul în chiuveță!“. Când i se arătau două obiecte, de exemplu o cheie și un creion, ca și simbolurile pentru ele, în 80% din cazuri ea alegea simbolul corect pentru „același“ sau „non-același“.

Un alt cimpanzeu, Lana, a fost învățat să comunice prin intermediul tastaturii unui computer, apăsând tastele corespunzătoare diferitor simboluri. Mai recent, Savage-Rumbaugh și colab. (1983) au studiat un cimpanzeu pitic, Kanzi, care a învățat să folosească simboluri doar urmărind pregătirea altor cimpanzei. El a învățat să combine simboluri, să facă afirmații și să ceară diferite lucruri. Atunci când un alt cimpanzeu, Austin, a fost scos din grupul respectiv, Kanzi a tastat simbolul pentru Austin și TV, fiind chiar fericit atunci când a putut să vizioneze o casetă pe care era filmat Austin (*New York Times*, 1985). Toate acestea dovedesc că animalele respective își însușiseră o serie de deprinderi complexe. Dar este mult mai greu de evaluat dacă aceasta duce și la însușirea limbajului. Terrace (1979) a încercat să îl învețe pe un cimpanzeu numit Nim Chimsky (nume dat după cel al

lui Noam Chomsky, lingvist aflat printre primii oameni de știință care au susținut că limbajul este o calitate exclusivă a speciei umane) să folosească limbajul. Între 18 luni și 3 ani, Nim a fost observat folosind mai mult de 19000 de „frazе” conținând mai mult de două semne. Analizând aceste combinații de câte două semne, Terrace și colegii săi au descoperit că, în frazele care conțineau un verb și una dintre formele pronumelui personal persoana I singular sau numele său, în peste 83% dintre cazuri cimpanzeul așeza verbul pe primul loc – „îmbrățișează Nim” în loc de „Nim îmbrățișează”.

Comparații cu vorbirea copiilor

O analiză a vorbirii copiilor, începând din momentul în care încep să formeze combinații de două cuvinte, a arătat că în 80% din cazuri frazele folosite pot fi incluse într-una dintre opt categorii semantice – acțiune + obiect, de exemplu „bea lapte”, sau obiect + beneficiar, de exemplu „papa Sarah”. Terrace a descoperit că 84% dintre „frazеle” lui Nim intrau într-una dintre aceste categorii semantice.

După cum se pare, frazele formate de Nim sunt extrem de asemănătoare cu cele ale copiilor mici. Cu toate acestea, în vreme ce între 2 și 4 ani copiii trec rapid de la fraze de două cuvinte la fraze alcătuite din patru și mai multe cuvinte, Nim a rămas la stadiul frazelor din două cuvinte. În vreme ce frazele din trei sau patru cuvinte ale copiilor extind înțelesul a ceea ce încearcă să spună dincolo de ceea ce reușesc să spună în numai două cuvinte, de cele mai multe ori frazele de trei cuvinte ale lui Nim nu făceau altceva decât să repete sau să accentueze. Astfel, el nu spunea „Dă banana Nim”, ci mai degrabă ceva de genul „banana Nim banana Nim”. Înregistrarea interactivă audio-video a pus în evidență încă și mai multe diferențe existente între cimpanzeu și un copil obișnuit aflat în același stadiu de dezvoltare a limbajului.

1. Mult mai frecvent decât la copii, frazele lui Nim întrerupeau semnalele pe care i le adresau îngrijitorii săi. În locul *vorbirii în răspuns*, pe care printre alții Trevarthen a observat-o la copiii mici încă din leagăn (Trevarthen, 1974), Nim nu părea interesat de conversație.

2. Atunci când încep să vorbească, 20% dintre frazele copiilor sunt imitații ale expresiilor pe care le folosesc părinții și 30% sunt spontane, deci nu apar ca răspuns la o replică rostită de un adult. În cazul lui Nim, aproximativ 40% dintre fraze erau imitative și doar 10% puteau fi considerate ca spontane. În mod evident, Nim folosea limbajul mult mai mult imitativ și mai puțin creativ decât o fac copiii.

Evaluarea încercărilor de a învăța primatele folosirea limbajului uman

Principala întrebare este următoarea: cu ce grad de certitudine se poate spune că limbajul nu este o calitate exclusivă a speciei umane? Sau că este o funcție a inteligenței, legată în schimb de poziția pe care specia o ocupă pe scala filogenezei? În parte, răspunsul depinde de măsura în care cercetătorii au reușit să folosească acest limbaj (definit în conformitate cu criteriile lui Hockett) împreună cu animalele situate pe scala filogenetică în imediata proximitate a omului. În cazul LAS, considerat ca „limbaj”, câteva dintre aceste criterii sunt în mod evident nerelevante și, ca urmare, pot fi ignorate. Principalele trăsături structurale care interesează sunt următoarele:

- interschimbabilitatea;
- substituibilitatea;
- productivitatea;
- transmiterea tradițională;
- ambiguitatea;
- reflexivitatea.

1. **Interschimbabilitatea.** Există dovezi ale interschimbabilității, înregistrate în cadrul unui grup de cimpanzei aflați sub observația lui Roger Fouts în Oklahoma (Fouts, 1972). Washoe a

ajuns și el în acest grup, după ce i-a părăsit pe soții Gardner. Animalele emiteau și primeau semne în mod liber, între ele, chiar și în absența oamenilor.

2. Substituibilitatea. Întrucât semnele lui Washoe spuneau „timp masă“, sugerând că ar avea o anumită percepție a timpului, Fouts a pus la punct un experiment prin care încerca să pună în evidență substituibilitatea. Unui cimpanzeu scos din raza vizuală a celorlalți i se arată două „surprize“ ascunse, una plăcută și una neplăcută (de exemplu, hrană și ceva ce cimpanzeii evită, bunăoară, un șarpe blocat). După aceea, el este readus lângă ceilalți și lăsat acolo pentru un timp. Existența substituibilității este dovedită de faptul că ceilalți cimpanzei au reușit să depisteze locul unde se aflau „surprizele“.

3. Productivitatea. Datele obținute de Terrace (1979) nu susțin productivitatea în cazul maimuțelor, dar Koko, gorila studiată de Patterson (Patterson, 1979) pare să își fi elaborat propria sa formă de batjocură: „Tu, mare toaletă murdară!“

4. Transmiterea tradițională. Datele existente par să arate că Washoe a reușit să transmită puilor ei deprinderile legate de folosirea semnelor. În plus, în condițiile în care trăiesc laolaltă, cimpanzeii pot învăța semne unii de la alții.

5. Ambiguitatea. Patterson descrie ceea ce el a considerat a fi dovada ambiguității: atunci când își pune stetoscopul la urechi, Koko zâmbea prefăcut și își pune mâinile la ochi.

6. Reflexivitatea. Tot Patterson descrie felul în care Michael, gorila care trăia împreună cu Koko, a reprodus corect semnele făcute de Koko și a fost răsplătit de Koko cu un semn a cărui traducere era „Semn bun, Michael!“.

Toate acestea par a fi mai degrabă neconcludente. Concluzia la care a ajuns Terrace a fost următoarea:

„Nu pot găsi nici o dovadă care să confirme competența gramaticală a maimuțelor, deși datele mele și ale altor cercetători nu pot fi explicate prin nici un alt proces“

(Terrace, 1979, p. 67).

Cercetătorii par a fi fost ei înșiși convinși de faptul că există date care să dovedească prezența substituibilității, a productivității, a reflexivității și a ambiguității. Pentru a evita contaminarea rezultatelor obținute, soții Gardner au folosit tehnica dublului-orb. Washoe urma să facă semnul corespunzător fiecărui diapozitiv dintr-o serie, ordinea fiind aleatoare. Înregistrarea acestor semne era încredințată unui alt cercetător, acesta putând să vadă diapozitivele. În condițiile în care semnele făcute îi erau suficient de clare pentru a le putea înțelege, așa cum de altfel a și fost cazul, atunci însemna că Washoe înțelesese sensul semnelor și putea denumi corect obiectele. Substituibilitatea este dovedită de Patterson prin următoarea înregistrare a unei conversații avute cu Koko, la trei zile după ce fusese mușcată de acesta:

Eu: Ce i-ai făcut lui Penny?

Koko: Mușcat.

Eu: Recunoști?

Koko: Scuze, mușcat, zgâriat. Mușcat greșit.

Eu: De ce ai mușcat?

Koko: Supărat.

Eu: De ce?

Koko: Nu știu.

(Patterson, 1979, p. 459)

Rămâne însă problema că maimuțele nu fac nici un astfel de semn fără a fi îndemnate. Multe dintre semnele aparent originale nu sunt decât răspunsuri la întrebări sau imitații imediate ale unor semne care li se adresează. Semnele folosite de maimuțe pot fi serii de răspunsuri operante prin intermediul cărora obțin ceea ce vor de la cei care le îngrijesc.

Experimente cu alte specii

Printre acestea se numără mamiferele marine, cum ar fi delfinii, și un papagal cenușiu african. Batteau și Markey (1968) au încercat să folosească un limbaj artificial, destinat delfinilor, și au reușit să testeze capacitatea acestora de a răspunde unor comenzi simple, date prin cuvinte fluierate, generate artificial. Dar, ca urmare a morții lui Batteau,

proiectul nu a mai fost finalizat și toate datele obținute până la data respectivă apar numai într-un raport guvernamental care nu a fost făcut public.

Înțelegere sau producție verbală

Spre deosebire de abordarea care urmărește producția verbală, descrisă anterior, în acest caz cercetătorii preferă să abordeze înțelegerea. Herman și colegii săi (Herman și colab., 1984) au susținut că este mai important ca atenția să se concentreze mai degrabă asupra înțelegerii decât a producției verbale, întrucât aceasta este măsura fundamentală a procesării frazelor. În cazul maimuțelor, productivitatea limbajului este greu de evaluat cantitativ, după cum în interpretarea producției verbale este greu de păstrat o poziție obiectivă. Ceea ce este valabil și în cazul producției verbale a copiilor. Presupunerea că producția verbală implică înțelegere nu este în mod necesar adevărată. De exemplu, producția verbală lipsită de înțelegere este una dintre trăsăturile comportamentului psihotic denumit *ecolalie*, care presupune repetarea fără sens a ultimului cuvânt auzit. Așa cum spunea Terrace (1979) în critica adusă studiului lui Gardner, producția poate fi foarte ușor declanșată de stimuli non-verbali. El a considerat structura gramaticală ca fiind o parte esențială a definiției limbajului, susținând că, în cazul lui Washoe, Gardner nu a demonstrat în mod concludent înțelegerea acestui aspect. Multe dintre detaliile observate prin studierea amănunțită a filmelor realizate de Gardner cu Washoe pot fi explicate pe baza condiționării operante. Folosirea implicită a structurilor gramaticale ale limbajului, pentru a produce și înțelege fraze, inclusiv a unor fraze noi pentru utilizator, reprezintă o capacitate umană fundamentală. Chomsky descria această „capacitate misterioasă” în felul următor:

„Stăpânind un limbaj, individul este capabil să înțeleagă un număr infinit de expresii care sunt noi din punct de vedere al experienței sale și, atunci când este cazul, poate produce el însuși asemenea expresii, cu o ușurință mai mare sau mai mică”.

(Chomsky, 1972, p. 100).

În paralel cu cercetările prin care se făcea tentativa ca primatele să învețe să folosească limbajul semnelor (Gardner și Gardner, 1969; Patterson, 1979; Terrace, 1979 etc.), Herman și colab. (1984) au învățat delfinii să răspundă folosind un „limbaj” care nu presupunea cu necesitate reproducerea sunetelor vorbirii umane. Primele experimente au început în ianuarie 1977, cu un delfin (*Tursiops truncatus*) numit Keakiko („Kea”). Sunetele erau generate de computer și reprezentau trei obiecte (o minge, un colac de salvare și un extingtor) și trei acțiuni (a aduce, a atinge și a prinde). Kea a reușit să le învețe. De asemenea, ea a reușit să răspundă imediat unor obiecte noi care făceau parte din aceeași clasă ca și cele inițiale (de exemplu, mingi noi, având culori sau texturi diferite). Ea a putut trece imediat la generalizarea răspunsurilor față de obiectele noi (nedenumite) care erau introduse în bazin.

Iată cum au decurs lucrurile. S-au construit propoziții alcătuite din câte două cuvinte, *obiect + acțiune* (de exemplu „adu mingea”). La început, numirea obiectului a furnizat o punte față de care semnalul acțiunii care urma era contingent. Destul de curând, Kea a putut să răspundă corect fiecăreia dintre cele nouă astfel de propoziții care puteau fi construite. Din păcate, proiectul a fost oprit destul de brusc o dată cu răpirea lui Kea. Ea și Puka, un alt delfin din același bazin, au fost răpiți cu o mașină, fiind în final abandonați în ocean. Or, este puțin probabil ca delfini atât de bine domesticiți să poată supraviețui stresului pe care îl presupune mutarea dintr-un loc familiar în sălbăticie.

Un alt proiect a început în 1979, cu două femele de delfin, Akeakamai și Phoenix. Akeakamai a fost învățată să înțeleagă un limbaj acustic, în vreme ce Phoenix a fost învățată un limbaj gestual. „Limbajele” aveau atât componente lexicale (cuvinte), cât și un set de reguli sintactice. „Frazele” erau alcătuite dintr-o succesiune de cuvinte care exprimau o propoziție semantică unică, folosindu-se între două și cinci cuvinte. Ca și în cazul limbii engleze, și în cazul acestor limbaje artificiale destinate delfinilor, ordinea cuvintelor putea modifica fundamental înțelesul frazei. Limbajul pe care l-a învățat Akeakamai

era produs de un generator de unde controlat de computer și consta într-o serie de sunete scurte, asemănătoare unor fluierături. Phoenix a fost învățat să folosească un „limbaj” gestual, alcătuit numai din mișcări ale mâinilor și brațelor antrenorului. Vocabularul acestor limbaje era alcătuit din cuvinte care puteau fi combinate ușor unele cu altele pentru a forma fraze cu sens. Astfel, cu ajutorul unui vocabular relativ redus, puteau fi construite câteva sute de fraze. În vreme ce unele cuvinte au fost folosite numai pe parcursul antrenamentului, altele au fost păstrate pentru momentul în care s-a testat înțelegerea unor fraze noi și a formei sintactice. O frază este nouă din punct de vedere lexical atunci când sunt folosite elemente lexice noi (cuvinte noi), chiar dacă pattern-ul sintactic este cunoscut. La fel, o frază nouă din punct de vedere sintactic folosește cuvinte cunoscute, dar într-un pattern nou. O frază poate fi sintactic reversibilă: „Du discul la barcă” sau „Du barca la disc”. Pentru a vedea care sunt limitele capacității delfinilor de a înțelege informația pe care o aduce cu sine ordinea diferită a cuvintelor, pentru Phoenix s-a folosit o regulă gramaticală inversă („La barcă, discul du”), iar pentru Akeakamai o regulă gramaticală mai apropiată de cea uzuală („Disc du la barcă”).

În afară de studiul asupra capacității delfinilor de a procesa frazele, Herman și colaboratorii săi au încercat să studieze și capacitatea lor cognitivă. În opinia lor, procesarea informației complexe este, în parte, o deprindere care poate fi îmbunătățită prin educație. În același fel, actualizarea deplină a întregului potențial uman depinde într-o foarte mare măsură de o educație specială pe termen lung. Structurile de cunoaștere sunt mult îmbogățite prin educație, ceea ce duce la creșterea capacității de a recunoaște și rezolva probleme.

Casetă 4.1 cuprinde vocabularul pe care îl puteau înțelege Phoenix (P) și Akeakamai (A). Atunci când un cuvânt este urmat de o singură inițială, A sau P, înseamnă că numai unul dintre delfini înțelegea cuvântul respectiv.

CASETA 4.1**Vocabularul înțeles de delfini (Herman și colab., 1984)**

Vocabularul înțeles de Phoenix (P) și Akeakamai (A); dacă numai unul dintre delfini înțelegea un anumit cuvânt, cuvântul respectiv este urmat de inițiala corespunzătoare.

OBIECTE*Anexe ale bazinului:*

POARTĂ (împarte
bazinul în porțiuni
diferite; poate fi închisă
sau deschisă) (P)
FEREASTRĂ (oricare
dintre cele patru ferestre
subacvatice cu care era
prevăzută bazinul)^c
PANOU (panou de
metal subacvatic, atașat
de pereții bazinului) (P)

Obiecte relocabile^a

MICROFON
(subacvatic)
APĂ (aruncată pe
nas)
PHOENIX (delfinul,
ca ființă) (A)
AKEAKAMAI (del-
finul, ca ființă) (P)
PLASĂ^{c, d}

Obiecte transferabile^b

MINGE
CERC
TUB (lungimea unui
tub de plastic)
PEȘTE (folosit ca
obiect sau ca recom-
pensă)
PERSONĂ (oricare
parte a corpului sau
individul întreg, aflat
sau nu în apă)
DISC
BARCĂ
COȘ

ACȚIUNI*Obiecte luate direct*

ATINGE-COADĂ (atingere cu
coada)
ATINGE-PECTORAL (atingere cu
pectoralii)
GURĂ (apucat cu botul)
(TREC) DEASUPRA
(TREC) DEDESUBT
(TREC) PRIN
ARUNCĂ (aruncarea obiectelor
folosind mișcările platformei)
SCUIPĂ (aruncarea apei din gură
spre un obiect)

Obiecte luate direct sau indirect

ADU (aducerea unui anumit obiect la
un altul)
ÎN^{c, d} (plasarea unui anumit obiect în
sau pe un altul)

AGENȚI

PHOENIX sau AKEAKAMAI (prefixul fiecărei propoziții; chemarea
delfinilor la locul lor; indică delfinul care va primi recompensa –
peștele)

MODIFICATORI

DREAPTA sau STÂNGA (folosite înaintea denumirii unui obiect, pentru a face referire la obiectul care ocupă poziția respectivă) (A)
 LA SUPRAFAȚĂ sau LA FUND (folosite înaintea denumirii unui obiect, pentru a face referire la obiectul care ocupă poziția respectivă) (P)

ALTELE

ȘTERGE (folosit în locul unui cuvânt care indică o acțiune, pentru a anula cuvântul anterior – le cere delfinilor să rămână la locul lor sau să se întoarcă imediat)

DA (folosit după comenzi executate corect)

NU (folosit uneori după comenzi executate greșit – poate provoca un anumit comportament emoțional)

^a Obiecte a căror poziție poate fi schimbată de către antrenori.

^b Obiecte care pot fi mutate de către delfini – toate denumirile reprezintă clase de obiecte cu exemplare multiple.

^c Adăugate vocabularului lui Akeakamai după ce majoritatea testelor cuprinse în rapoarte fuseseră încheiate.

^d Adăugate vocabularului lui Phoenix după ce majoritatea testelor cuprinse în rapoarte fuseseră încheiate.

Rezumat și concluzii

1. Herman și colaboratorii săi susțin că, prin studiul lor, au demonstrat că delfinii pot înțelege fraze imperative și că această înțelegere presupune atât folosirea elementelor semantice ale limbajului, cât și a celor sintactice. Phoenix și Akeakamai au folosit două moduri senzoriale diferite, acustic și vizual, și două seturi diferite de reguli referitoare la ordinea cuvintelor. În ceea ce privește semantica, pentru amândoi delfinii a fost relativ ușor să generalizeze de la un exemplu dintr-o anumită clasă la altele, cu care nu se întâlniseră anterior. Ei au reușit să înțeleagă fraze noi nu numai din punct de vedere lexical (fraze conținând cuvinte cu care nu se mai întâlniseră anterior), ci și din punct de vedere structural. Această înțelegere a inovației structurale include integrarea cuvintelor legate de acțiuni (într-un sens mai larg, nu numai o singură comandă este

transformată într-un răspuns integrat). Ceea ce s-a pus în evidență cu ajutorul acestor delfini era cu mult mai mult decât un simplu lanț de reacții stimul-răspuns care ar apărea ca urmare a condiționării operante. Se poate acorda mai multă încredere faptului că, de fapt, sunt înțelese seturi de elemente lexicale recombinate, reunite prin intermediul unor reguli sintactice, nu doar simple contingente stabilite între stimul, răspuns și recompensă.

2. A existat și opinia conform căreia capacitatea delfinilor de a înțelege înlocuirea obiectelor lumii reale prin simboluri arbitrară a fost de natură să încurajeze cercetătorii în a căuta abordări mai creative ale comunicării în lumea animală.

3. S-a considerat că educația specială, intensivă și îndelungată a avut un efect stimulator extrem de puternic asupra structurilor cognitive ale delfinilor. Ca urmare a pregătirii de care au beneficiat, a crescut capacitatea lor cognitivă generală – fapt cu implicații deosebite pentru educația formală a oamenilor.

4. Studiile efectuate de Herman pe delfini prezintă o schimbare radicală față de alte studii similare legate de limbaj, dar în care erau folosite maimuțe, cum sunt cele realizate de Gardner, Patterson și Savage-Rumbaugh: atenția nu mai este îndreptată asupra producției verbale, ci asupra înțelegerii. McNeill (1970) a explicat în termenii următori nevoia de a studia mai degrabă înțelegerea decât producția verbală:

„În cazul înțelegerii, cercetătorul știe cu precizie care este input-ul procesului – și anume, fraza înțeleasă. Atunci când înțelegerea este deficitară, sursa problemei poate fi ușor determinată. Ceea ce nu se poate spune și în cazul producției verbale.”

(McNeill, 1970, p. 11)

5. În ceea ce privește criteriile folosite de Hockett pentru a defini limbajul, deși în cazul delfinilor accentul cade mai mult pe înțelegere decât pe producția verbală, unele dintre aceste studii conțin dovezi care susțin prezența substituibilității și a semanticității. Fără îndoială, delfinii posedă înțelegerea sensului, întrucât atunci când au trebuit să caute obiecte care lipseau, amândoi au „raportat” absența acestor obiecte folosind simbolul NU.

Vorbirea papagalilor

Multă vreme s-a presupus că abilitatea papagalilor și a altor păsări de a imita vorbirea umană nu este nimic mai mult decât imitație, cu alte cuvinte, că ei nu sunt capabili să folosească limbajul cu un anumit grad de înțelegere. Dar studiile realizate de Irene Pepperberg (1983, 1987, 1990) cu ajutorul unui papagal gri african (*Psittacus erithracus*), pe parcursul a aproximativ zece ani, par să arate că dincolo de imitație există și un anumit grad de înțelegere. Ea a învățat papagalul să facă aceleași/diferite judecăți legate de forma, culoarea și materialul din care erau confecționate diverse obiecte. De asemenea, ea a arătat că papagalul reușea să clasifice obiectele în acord cu conceptele, cu alte cuvinte că papagalul reușea să clasifice obiectele în acord cu criterii relativ abstracte, care nu se bazează deloc pe aspecte perceptive. Acest proces de conceptualizare este legat mai degrabă de limbaj decât de simpla imitație a unor sunete.

Există și un mare număr de cercetări legate de abilitățile vocale ale păsărilor mimetice, cercetări care își au începutul în anii '40. Cu toate acestea, deși păsările au fost antrenate pentru a reproduce sunetele specifice limbajului, ele nu au reușit să atașeze nici un înțeles sunetelor produse. Pepperberg și studenții săi au elaborat un cod vocal destinat papagalului său, Alex, datorită căruia a putut să examineze abilitățile cognitive ale acestuia. Ea a delimitat trei condiții care facilitează o foarte bună învățare vocală:

1. Subiectul trebuie să aibă capacitatea de a produce sunetele specifice limbajului uman. Acesta a fost obstacolul major întâmpinat de Hayes în cazul maimuțelor, obstacol datorită căruia soții Gardner au fost nevoiți să folosească LAS.

2. Subiectul trebuie să aibă capacitatea cognitivă de a recunoaște semnificația funcțională a sunetelor umane ca fiind cel puțin echivalentă cu a propriilor lui sunete.

3. Subiectul trebuie să beneficieze de sprijin contextual pentru a învăța sunetele umane.

În cazul papagalului Alex, Pepperberg a putut îndeplini relativ ușor primele două condiții. El era un bun imitator și nu întâmpina nici o dificultate în reproducerea sunetelor limbii engleze. În plus, abilitățile sale cognitive sugerau că ar trebui să poată recunoaște paralelele dintre sistemul de limbaj pe care îl învățase și sistemul său natural de comunicare. Piaget (1952), Vîgotski (1962), Bandura (1971) și Todt (1975) au descris tipul de sprijin contextual care facilitează transferul cunoștințelor dobândite într-un domeniu în altul. Un concept sau un comportament sunt mult mai ușor învățate dacă sunt funcționale. În opinia lui Piaget, această funcționalitate joacă un rol important în *asimilare*. El a folosit acest termen pentru a descrie felul în care copiii își obțin informațiile și le adaptează cunoștințelor pe care le au deja. Funcția pe care o anumită informație o îndeplinește pentru un individ influențează ușurința cu care ea este asimilată. Todt a demonstrat că papagalii gri africani învață mult mai ușor vocalizarea în contextul interacțiunii sociale. S-a pus la punct o tehnică în care oamenii îndeplineau rolul unui partener tânăr al papagalului, plecând de la faptul că, în libertate, papagalii se angajează în duete vocale complexe pe care tinerii papagali le urmăresc. Todt a reușit să monteze o situație de laborator în care papagalii tineri urmăreau oameni angajați în tipul de schimburi de replici care trebuiau învățate. Ceea ce a ușurat și a grăbit foarte mult învățarea anumitor părți din aceste schimburi.

Învățarea model/rival

Plecând de la aceste date, Pepperberg și studenții săi au elaborat ceea ce a fost ulterior denumit *învățarea model/ rival (IMR)*. De exemplu, papagalul observa doi dintre antrenorii săi manevrând obiecte de care papagalul se arăta interesat. Unul dintre ei (antrenorul) îi arăta obiectul celuilalt (cel care îndeplinea rolul de model pentru răspunsurile păsării și de rival cu care aceasta își disputa atenția antrenorului). Antrenorul adresează modelului/rival întrebări legate de obiectul respectiv și recompensează fiecare răspuns corect

cu laude și cu obiectul în sine. Casetă 4.2 cuprinde un extras dintr-o ședință de acest gen.

CASETA 4.2

Învățarea M/R folosită în cazul papagalului Alex (Pepperberg, 1983)

Extras dintr-o ședință de învățare M/R, 30 aprilie 1979

- I: Kim, ce culoare? (Ridică o bucată triunghiulară de lemn de culoare verde).
 K: Lemn verde triunghiular.
 I: (Scoate pentru scurt timp obiectul în afara câmpului vizual, printr-o ușoară răsucire a corpului). Nu! Ascultă! Vreau să știu numai culoarea! (se întoarce din nou cu fața către K; arătând din nou obiectul). Ce culoare?
 K: Lemn verde.
 I: (Acoperă obiectul cu mâna). Așa este, culoarea e verde; lemn verde.
 K: OK, Alex, acum spune-mi ce formă?
 A: Nu.
 K: OK, Irene, atunci spune-mi tu ce formă?
 I: Lemn triunghiular.
 K: Așa este, vezi?! Forma este triunghiulară; este un lemn triunghiular. (Acoperă obiectul cu mâna).
 I: Alex, acum tu. Ce culoare?
 A: Lemn.
 I: Așa este, lemn; ce culoare de lemn?
 A: Lemn verde.
 I: Bravo! Așa te vreau. (Acoperă obiectul cu mâna.) Culoarea este verde.

Notă: I se referă la antrenorul principal, K la Kimberley Goodrich, unul dintre secunzi, iar A la papagalul Alex. Acest fragment al ședinței a durat aproximativ 5 minute.

Față de programele de condiționare operantă de genul celor folosite în unele studii desfășurate pe maimuțe (de exemplu, Gardner și Washoe), aceste tehnici au avut un succes semnificativ mai mare în dezvoltarea abilităților comunicaționale. Uneori, după ce își primea recompensa, Alex refuza obiectul despre care i se pusese întrebările cărora le dăduse răspunsuri corecte, preferând un altul. Cu toate acestea, antrenorii săi nu răspundeau nici unei cereri de genul „vreau” decât în condițiile în care recompensa era dobândită ca urmare a îndeplinirii cu succes a sarcinii.

Evitarea semnalelor inconștiente date de antrenor

Întrucât Terrace a criticat procedurile folosite de Gardner (Terrace și colab., 1979) plecând de la faptul că există dovezi ale „unor semnale venite din partea antrenorului”, chiar dacă inconștiente, Pepperberg și-a luat măsuri de siguranță împotriva acestui lucru. De exemplu, nici unul dintre antrenori și nici Alex nu puteau prevedea întrebările care urmau să fie puse într-o anumită zi. Antrenorul principal elabora o listă cu toate întrebările posibile referitoare la obiectele care urmau să fie prezentate. Antrenorul secund era cel care administra testul, formula întrebărilor și determina în mod aleator ordinea acestora. Întrebările testului erau apoi răspândite pe tot parcursul ședinței respective, în cadrul unor teme cu care nu aveau nici o legătură. Un anumit obiect putea să apară în cadrul unui test aproximativ o dată pe săptămână; ca urmare, apariția sa nu putea fi prevăzută. Nici unul dintre studenții care l-au antrenat pe Alex pe o anumită temă nu l-a și testat pe tema respectivă.

Evitarea semnalelor de așteptare

Încorporarea diferitelor tipuri de întrebări în cadrul unor teste sau antrenamente legate de alte teme a preîntâmpinat semnalele de așteptare. Alex nu a fost niciodată testat succesiv, pe parcursul aceleiași ședințe, cu ajutorul unor întrebări similare, o întrebare fiind repetată numai în cazul în care răspunsul era incorect.

Procedeul de calculare a scorului

Pentru a evalua capacitatea cognitivă a lui Alex în raport cu diferite sarcini, s-au folosit scorurile obținute la teste. Au existat două modalități diferite de înregistrare a scorurilor:

1. Numărul total de răspunsuri corecte a fost împărțit la numărul de prezentări care au fost necesare pentru a obține scorul general.

2. S-a folosit comparația cu procentul de răspunsuri corecte obținute din prima încercare (în sens mai larg, al cazurilor în care nu a fost nevoie decât de o singură prezentare).

Câteva comparații cu primatele non-umane

Sarcinile cărora Alex a reușit să le facă față cu succes presupun un nivel similar de procesare a informației abstracte ca și cele folosite în cazul unor primat non-umane, cum a fost Sarah (v. Premack). De exemplu, pentru o sarcină identică/diferită, el a trebuit să:

1. fie atent la mai multe atribute a două obiecte diferite;
2. determine prin intermediul unei întrebări vocale dacă răspunsul care i se cere presupune evaluarea unei asemănări sau a unei diferențe;

3. determine care atribut este „la fel” și care este „diferit”;
4. producă o etichetă vocală pentru categoria care reprezintă atributul respectiv.

Comportamentul verbal al unui papagal gri african

Pepperberg a susținut că scopul principal al studiului său a fost mai degrabă examinarea capacității cognitive a lui Alex, decât a competenței verbale a acestuia. Spre deosebire de studiul lui Herman, descris anterior, atenția ei nu s-a concentrat asupra sintaxei (de exemplu ordinea cuvintelor). Alex nu a fost învățat să folosească acest cod comunicațional ca autoreferință, pentru a exprima sentimente sau pentru a atribui intenții altor persoane. În vreme ce Herman și colaboratorii săi i-au testat pe delfini cu ajutorul unor comenzi și al răspunsurilor corecte date acestora, Pepperberg a folosit întrebările pentru a declanșa producerea unor răspunsuri vocale. Alex a fost ulterior auzit folosind unele dintre aceste răspunsuri, învățate în timpul ședințelor de pregătire, în cadrul unor monologuri *personale*. Ceea ce este similar cu comportamentul observat la copiii aflați în stadiile timpurii ale dobândirii limbajului. Pepperberg justifică această limitare a obiectivelor sale prin faptul că investigarea competenței lingvistice *per se* nu ar face probabil nimic altceva decât să tulbure apele, în timp ce scopul său principal a fost studierea capacității cognitive a papagalului.

În ceea ce privește criteriile limbajului stabilite de Hockett, tocmai aceste limitări fac evaluarea foarte dificilă. Ca și Herman, Pepperberg a susținut că pregătirea pe care Alex a primit-o în domeniul limbajului a fost de natură să stimuleze capacitățile cognitive ale acestuia. În acest fel, el a putut învăța concepte pe care altminteri nu le-ar fi putut învăța. Cu toate acestea, în opinia

ei, această pregătire a influențat mai degrabă ușurința cu care se produce învățarea, decât învățarea însăși.

Întrebări de autoevaluare

1. Dintre trăsăturile definitorii ale limbajului descrise de Hockett, care sunt acele trăsături care pot fi considerate relevante pentru a putea spune că maimuțele își pot însuși limbajul uman?

2. Descrieți două dintre încercările nereușite de a învăța maimuțele să vorbească.

3. Discutați câteva dintre încercările de a învăța maimuțele forme non-vocale ale limbajului.

4. În ce sens se poate spune că studiile făcute de Herman și colaboratorii săi pe delfini și de Pepperberg pe papagali gri africani au îmbunătățit înțelegerea naturii limbajului?

5. Evaluați în ce măsură este corect să spunem că limbajul nu mai poate fi privit ca o abilitate proprie numai speciei umane.

LECTURI SUPLIMENTARE

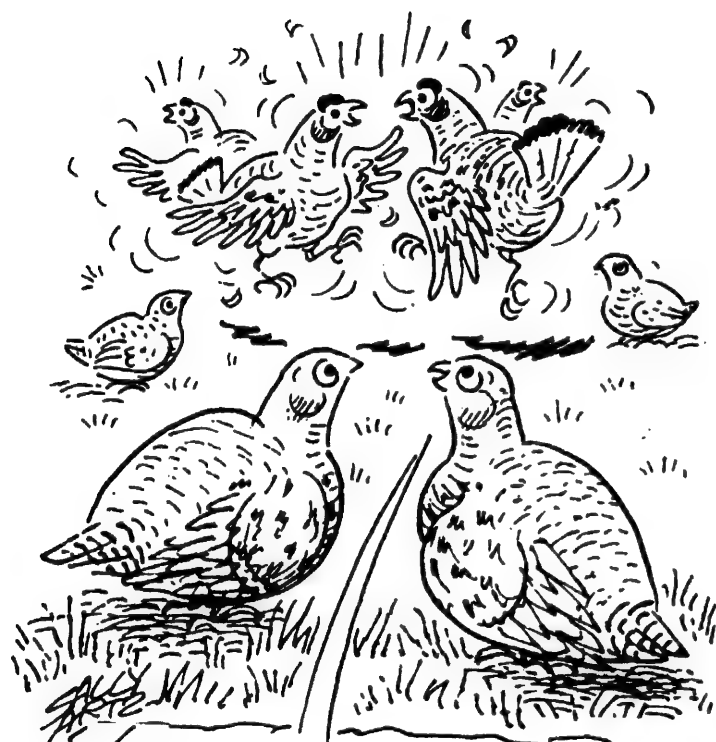
Herman L.M. (ed.), *Cetacean Behaviour: Mechanisms and Functions* (New York: Wiley Inter-Science, 1980)

Pepperberg I.M., „Conceptual abilities of some non-primate species with an emphasis on an African Grey Parrot“, in S.T.Parker and K.Gibson (editori), *Language and Intelligence in Monkeys and Apes: Comparative Development Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press, 1990)

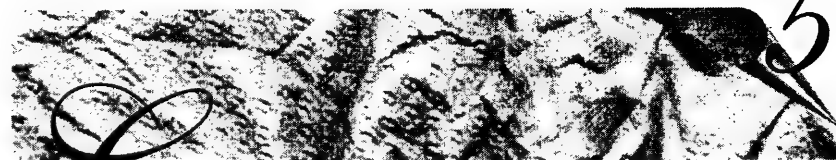
Lea S.E.G., *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen, 1984)

Wilson E.O., *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1975)

Manning A. and Stamp M. Dawkins, *Animal Behaviour* (Cambridge: Cambridge University Press, 1992)



*Este superficial, încrezut,
gură-mare, plin de el –
cum să nu îl plăci?!*



COMPORTAMENTUL SOCIAL

La sfârșitul acestui capitol veți putea să:

1. arătați de ce anume formarea grupurilor sociale reprezintă un avantaj pentru supraviețuirea animalelor;
2. arătați care sunt funcțiile evolutive care decurg din comportamentul social al animalelor;
3. descrieți organizarea socială a unor insecte, cum sunt albinele și termitelile;
4. descrieți și comentați formele de organizare socială a primatelor;
5. înțelegeți într-o anumită măsură comportamentul conflictual, originile și manifestările sale (de exemplu, conflictul teritorial, atitudinile amenințătoare, comportamentul dominant sau de supunere);
6. arătați că înțelegeți comportamentele nuptiale, de împerechere și parentale.

Una dintre cele mai evidente trăsături ale tuturor animalelor – inclusiv a omului – este tendința de a fi social. Acest comportament social poate îmbrăca forme diferite. Uneori, animalele trăiesc în perechi, alteori – în grupuri mai mari: stoluri, haite sau bancuri. Scopul acestui capitol este de a arăta în ce fel anume aceste *forme de organizare socială* pot reprezenta rezultatul selecției naturale și al bagajului genetic al individului. Asocierea cu alți indivizi poate

reprezenta un avantaj pentru întreaga specie. Genele pe care le poartă vor face ca indivizii respectivi să interacționeze unii cu alții în mod specific, ceea ce în anumite situații poate reprezenta un avantaj, asigurând transmiterea bagajului lor genetic.

FORMELE ORGANIZĂRII SOCIALE

Prin organizare socială se înțelege felul în care membrii unei specii interacționează unii cu alții. Unele forme de organizare socială pot fi rigide și caracteristice speciei – cum este, de exemplu, cazul insectelor sociale – în timp ce altele sunt mai flexibile, dinamice și dependente de condițiile concrete. Cu toată diversitatea lor, formele de organizare socială presupun permanență și un scop pentru care să existe. Ele includ:

- **Societățile.** Pot fi descrise drept forme de relaționare extrem de stabile, indivizii trăind perioade prelungite de timp în același grup. De exemplu, în cazul elefanților, femelele pot trăi în aceeași familie timp de 40 sau 50 de ani.

- **Stolurile de păsări sau bancurile de pești.** Sunt forme de organizare mult mai puțin complexe și stabile. Cu toate acestea, anumite păsări sau anumiți pești pot sta împreună timp de câteva luni.

- **Agregările.** Sunt formele de organizare socială cel mai puțin permanente și durabile. În general, agregările apar atunci când un număr mare de indivizi din cadrul aceleiași specii folosesc aceeași sursă de hrană. Un exemplu pot fi muștele care se adună pe o felie de fruct stricat. Ele sunt atrase de o aceeași sursă de hrană. Cu toate acestea, chiar și în aceste condiții, felul în care ele interacționează unele cu altele, răspândindu-se pentru a nu se atinge una pe cealaltă, reprezintă o anumită formă de organizare socială. În rândul oamenilor, felul în care sunt aplicate regulile agregării sociale poate fi urmărit în

condițiile în care există un număr mare de oameni strânși laolaltă. Chiar și pe o stradă aglomerată, ei vor păstra o anumită distanță, pentru a evita contactul, coborând uneori de pe trotuar pe carosabil. Morris (1978) a descris astfel păstrarea spațiului personal:

„Când un individ intră într-o sală de așteptare și se așază pe un scaun situat la capătul unui rând, se poate prevedea unde anume se va așeza următorul individ care intră: nici alături de primul, dar nici la celălalt capăt al rândului. Probabil, va alege un scaun aflat la jumătatea distanței dintre aceste două poziții. Următorul individ care va intra va alege cel mai mare interval rămas disponibil și se va așeza aproximativ la jumătatea lui și așa mai departe...”

(Morris, 1978, p. 130)

Avantajele grupurilor

Indivizii se grupează deoarece este de presupus că, în acest fel, situația lor va fi mai bună decât dacă ar fi independenți. O situație mai bună înseamnă o adaptare mai bună, o mai mare capacitate de supraviețuire și de transmitere a genelor. Cu alte cuvinte, indivizi *mai adaptați*. Pentru a evalua nivelul la care se ridică aceste avantaje, ne stau la dispoziție trei modalități:

1. Metodele experimentale. Anumiți membri ai speciei pot fi izolați, în timp ce ceilalți rămân împreună. Se observă felul în care evoluează atât indivizii izolați, cât și cei care rămân în grup.

2. Observarea variațiilor care apar în mod natural în cadrul unei anumite specii, ai cărei membri formează sau nu grupuri.

3. Compararea speciilor care sunt în mod natural solitare cu cele sociale.

Dintr-un punct de vedere strict teoretic, se poate susține și ideea că asocierea indivizilor pentru a forma grupuri este inevitabilă, așa cum procedează de exemplu Hamilton în lucrarea sa *Geometrie pentru haita egoistă* (*Geometry for the Selfish Herd*, 1971). El arată că, în

condițiile în care fiecare individ încearcă să așeze cel puțin un alt individ între el și un potențial predător, rezultatul nu poate fi decât formarea grupurilor.

La un nivel elementar, Allee (1938) a încercat să descopere care sunt avantajele pe care le are individul chiar și în cazul asociațiilor libere. Puricii de apă nu pot supraviețui în apă alcalină. Dar respirația unui număr suficient de mare de indivizi este de ajuns pentru a face apa suficient de acidă, astfel încât ei să supraviețuiască. Cu alte cuvinte, grupul supraviețuiește chiar și în condiții în care indivizii izolați ar fi condamnați.

Stolurile de păsări sau bancurile de pești oferă membrilor lor următoarele avantaje:

1. Avantajele fizice. Pentru a se apăra împotriva frigului în perioada în care își clocesc ouăle, adică în timpul iernii arctice, Pinguinii imperiali se strâng foarte aproape unii de alții. În acest fel, cantitatea de căldură disponibilă se conservă, iar pinguinii din afară se mișcă mai mult decât cei așezați mai aproape de centru, generând căldură.

2. Protecția împotriva prădătorilor. Lazarus (1979) a comparat răspunsul pe care păsările țesător îl dau atacatorilor atunci când sunt singure și atunci când sunt în stol. În vreme ce păsările solitare nu au reușit să dea nici un răspuns, cele aflate în grup au reușit să localizeze atacatorul. Folosind un model care imita un șoim, Powell (1974) a arătat că, atunci când sunt singuri, grauri își petrec mai mult timp cu supravegherea și mai puțin hrănindu-se, decât atunci când se află în grupuri de zece sau mai mulți indivizi. Această concluzie este sprijinită și de Elgar (1989) care a reluat mai mult de 50 dintre studiile efectuate pe păsări și mamifere. În opinia sa, cu cât grupul este mai mare, cu atât mai mare este și timpul pe care animalele îl pot petrece hrănindu-se. Macdonald (1986) a studiat habitatul mangustelor (*Suricatta suricatta*), care plasează sentinele, în timp ce restul grupului se hrănește.

3. Apărarea împotriva atacurilor. S-a demonstrat că animalele de pradă evită să atace grupuri, preferând să adopte diferite strategii prin intermediul cărora să determine animalele să se despartă, izolând în acest fel câte un individ (Hamilton, 1971). Göttmark și Andersson (1984) au arătat că pescărușii reușesc mai degrabă să izgonească predatorii atunci când sunt în grupuri mari, decât atunci când sunt în grupuri mici sau izolați. Ei cooperează, imobilizând inamicul.

4. Utilizarea optimă a resurselor de hrană reprezintă un alt avantaj al vieții în grup. Sursele de hrană depistate de un individ pot fi folosite de întregul grup. Brown (1986) a arătat că pescărușii care găsesc un loc cu multe insecte sunt urmați în viitoarele căutări de membrii mai puțin norocoși ai grupului. Ceea ce pentru primii nu reprezintă un dezavantaj, deoarece sursa de hrană este foarte bogată. Gâștele de mare pescuiesc adeseori împreună. În opinia lui Nelson (1980), principalul motiv este că, în acest fel, peștii sunt dezorientați de numărul mai mare de păsări care se scufundă și, ca urmare, sunt mai ușor de prins.

5. Încălzeala activității sexuale. Prezența altor păsări din aceeași specie are un efect stimulator asupra activității sexuale. Termenul folosit pentru a descrie acest fapt este de efect *Fraser Darling*, după numele cercetătorului Fraser Darling:

„Deși cel mai apropiat partener de sex opus poate avea cel mai puternic efect stimulator asupra instinctului de reproducere al individului, un rol hotărâtor pot juca și alte păsări din aceeași specie sau chiar din specii similare, cu condiția ca în perioada de împerechere ele să formeze grupuri. Fără prezența celorlalți, perechea de păsări poate să nu ducă ciclul reproductiv până la sfârșit, adică să nu ducă puii până la stadiul de adult.”

(Darling, 1938)

Pescărușii aflați în colonii mici încep să depună ouăle mai târziu decât cei din coloniile mari, iar perioada de creștere a puilor este, de asemenea, mai lungă. Ca urmare, ei sunt mai expuși atacurilor venite din partea predatorilor. În opinia lui Darling, perioada de creștere a puilor se scurtează în cazul coloniilor mari datorită facilității

sociale: creșterea puilor este mai ușoară datorită vieții sociale pe care o duc. Perioada respectivă este cu atât mai scurtă cu cât există mai multe păsări care au pui în același timp. Este mai probabil ca în această perioadă și predatorii să fie mai puțin flămânzi (datorită faptului că prada este mai bogată) și, ca urmare, șansele ca ei să ignore unii pui cresc față de situația în care perechea și-ar crește puii singură. Ca urmare, șansele de supraviețuire ale fiecărui pui cresc.

6. Vânătoarea în grup la animalele de pradă. În rândul mamiferelor, există predatori care vânează în grup (de exemplu, lei, hienele și câinii de vânătoare). Ei fie îndreaptă prada către ceilalți membri ai grupului, care stau la pândă, fie hăituiesc pe rând prada, până când aceasta este epuizată. Kruuk (1972) a descris felul în care mărimea grupului de hienă aflate la vânătoare variază în funcție de mărimea prăzii. În cazul în care vânează zebre, grupul cuprinde în medie 10,8 hienă, pentru animale sălbatice – aproximativ 2,5, iar în cazul puilor de gazelă – 1,2. Dacă dimensiunea grupului nu este cea corespunzătoare, ele ignoră prada respectivă, pradă pe care, în alte condiții, ar ataca-o.

În opinia lui Packer, cooperarea nu explică în totalitate acest comportament (Packer, 1986). Avantajul pe care îl au lei care vânează împreună constă în faptul că, în acest fel, ei își pot apăra prada mai bine împotriva altor atacatori sau a hoților.

Martinez și Klinghammer (1970) citează din literatura de specialitate faptul că, dintre mamiferele marine, balenele ucigașe (*Orcinus orca*) preferă situația de grup în condițiile în care vânează foci, balene și delfini.

Dar viața în grup presupune și anumite costuri. Printre acestea se numără:

- **Concurența pentru hrană:** viața în grup înseamnă că, în mod inevitabil, indivizii trebuie să intre în competiție pentru hrana existentă.

- **Bolile:** riscul transmiterii bolilor poate să crească.

- **Canibalismul:** în condițiile în care puii stau împreună, ei sunt puși în pericol de către ceilalți membri ai propriei lor specii.

Ca și în multe alte cazuri, și de această dată echilibrul este stabilit în termeni de supraviețuire. Din punct de vedere al animalelor care supraviețuiesc și ajung să își transmită bagajul genetic, dacă avantajele pe care le prezintă viața în grup, avantaje care au fost enumerate anterior, depășesc costurile, atunci vor prevala acele trăsături care determină o existență socială, în timp ce genele care determină o existență independentă vor dispărea.

Hoogland și Sherman (1976) au identificat o serie de dezavantaje cu care se confruntă pescărușii ca urmare a faptului că își cresc puii în grup. De exemplu, crește riscul ca ei să ia păduchi și riscul ca adăpostul să nu mai reziste numărului mare de păsări care își au cuibul în același loc. Cu toate acestea, se pare că avantajele pe care le prezintă traiul în comun depășesc aceste riscuri potențiale.

Sistemul de caste al insectelor sociale

În vreme ce unele insecte duc o viață extrem de solitară (de exemplu, viespile-zidar intră în contact cu ceilalți membri ai speciei lor numai în timpul perioadei de împerechere, care este una dintre cele mai scurte perioade de acest gen existente), unele furnici, albine și viespi au dezvoltat relații sociale complexe, ducând la ceea ce poate fi considerat drept un adevărat sistem de caste. Indivizii sunt împărțiți pe categorii: muncitori, soldați și reproducători. Membrii fiecărei caste nu îndeplinesc numai funcții sau roluri diferite în cadrul grupului lor, dar prezintă chiar și diferențe anatomice. Wilson (1971) a descris în detaliu diviziunea socială existentă în interiorul acestor colonii de insecte sociale. El a definit trăsăturile manifeste ale acestor insecte drept *eusociale*. La rândul ei, eusocialitatea este definită prin următoarele trei caracteristici:

1. Cooperarea indivizilor aceleiași specii în vederea creșterii puilor.

2. Diviziunea muncii și a reproducerii. Muncitorii sterili vin în ajutorul membrilor fertili ai grupului.

3. Existența a cel puțin două generații aflate în etape de viață diferite. În acest fel, într-o anumită perioadă de viață, urmașii ajung în situația de a-și îngriji părinții.

Determinarea castelor

1. Nutriția. Este interesant de menționat că apartenența unui individ la o anumită castă este determinată în egală măsură de alimentație și de factorii genetici. Potențial, între larvele albinelor nu există diferențe. Cele mai multe dintre ele primesc însă o dietă restrictivă și evoluează devenind albine lucrătoare. Dieta claselor implicate în reproducere este mai bogată.

2. Feromonii. Feromonii (semnalele chimice lansate în aer de organism) secretați de insecte coordonează dezvoltarea și comportamentul social. O matcă (albina regină) produce feromoni care anulează capacitatea de reproducere a albinelor lucrătoare. Nivelul feromonilor trebuie menținut constant. Atunci când o colonie de albine își pierde regina, comportamentul unora dintre lucrătoarele aflate în zona în care sunt crescute albinele tinere începe să se schimbe. Ele încep să construiască celule de urgență destinate viitoarei regine, iar unele dintre cele mai tinere lucrătoare încep să fie hrănite cu nectar, ele urmând să devină regine. În cazul în care substanța secretată de regină scade sub un anumit nivel critic (prin diluție, ca urmare a creșterii coloniei), crește posibilitatea ca un anumit grup să se separe, acesta fiind principalul mijloc de formare a unor noi colonii. În rândul albinelor domestice există o singură regină: ea este cea care întemeiază colonia, construiește stupul și adună primul grup de lucrătoare. După aceea, lucrătoarele preiau sarcina de a căuta hrana și continuă extinderea coloniei, în timp ce regina rămâne în stup și depune ouă.

Repartiția sarcinilor în cadrul sistemului de caste

În cadrul sistemului de caste, sarcinile sunt foarte strict determinate. Astfel, albinelor lucrătoare le revin următoarele:

- căutarea hranei;
- îngrijirea albinelor tinere;
- construirea stupului;
- paza reginei;
- apărarea coloniei.

În coloniile de termite sau în cele de furnici, sarcinile care le revin lucrătoarelor sunt similare, cu excepția situației în care există o castă distinctă alcătuită din „războinici“, a căror unică sarcină este de a apăra colonia. Ca urmare, ei își dezvoltă maxilarele și, eventual, sunt dotați și cu alte arme. Funcția lor este strâns legată de nutriție. Atât sarcinile reginelor, cât și cele care revin celorlalte caste din colonie sunt foarte strict definite. Datorită unui set relativ simplu de răspunsuri date anumitor stimuli, insectele își pot controla mediul, adaptându-se acestuia. Cu alte cuvinte, există un sistem de răspunsuri foarte bine determinat, a cărui flexibilitate este limitată. Ca urmare, aici este vorba mai degrabă de adaptabilitate decât de inteligență.

Întrebări de autoevaluare

1. Care sunt formele de organizare socială a animalelor? Enumerați câteva dintre caracteristicile fiecăreia dintre acestea.
2. Explicați care sunt avantajele și dezavantajele vieții sociale.
3. Descrieți sistemul de caste ca formă de organizare socială a insectelor. În ce sens se poate spune că acest sistem prezintă un avantaj din punct de vedere evolutiv pentru o anumită specie?

TERITORIU ȘI ORGANIZARE SOCIALĂ

Apărarea teritoriului este un factor deosebit de important pentru organizarea socială a multor vertebrate. Teritorialitatea reprezintă modul în care animalele pot diminua concurența pentru sursele de hrană, pentru parteneri și pentru locurile de creștere a puilor. Unele animale sunt teritoriale într-o anumită perioadă a anului și gregare în rest. În timpul perioadei de împerechere, mamiferele mari își apără aprig teritoriul, în timp ce iarna se reunesc în grupuri mari, pentru a putea localiza mai ușor sursele de hrană (mai puțin numeroase în acest anotimp) și pentru a se putea apăra de atacatori. Apărarea teritoriului nu este lipsită de costuri.

Apărarea economică a teritoriului

Brown (1969) este cel care a introdus termenul de *apărare economică*. Atunci când un animal își apără teritoriul, el este determinat de valoarea resurselor care se găsesc pe teritoriul respectiv și de posibilitatea de a apăra acest teritoriu fără un consum foarte mare de energie. Această idee a apărării economice a teritoriului a fost studiată de Gill și Wolf (1975). Păsările colibri din Africa de Est, care se hrănesc cu nectar, își apără cu multă putere teritoriul împotriva oricărui intrus. Gill și Wolf au evaluat energia folosită în acest scop și au comparat-o cu cantitatea de nectar existentă la nivelul florilor care „îi aparțin” păsării respective, descoperind în acest fel că apărarea teritoriului este extrem de eficientă din punct de vedere energetic.

Formele organizării teritoriale

1. Curtenirea. Este caracteristică pentru anumite specii de cocoși de munte, dar și pentru alte specii de păsări și pentru foarte

puține mamifere. Masculii formează grupuri restrânse, numite grupuri de curtenire, în cadrul cărora fiecare mascul apără o porțiune restrânsă de teritoriu, care îi aparține. Faptul că un număr atât de mare de masculi sunt strânși laolaltă atrage femelele chiar de la distanțe mari; ele își aleg partenerul în urma unei adevărate parade. În acest sens, în cazul speciei umane, magazinele Henley sau cursele de la Ascot pot fi văzute ca adevărate „piețe maritale”. Gibson și Bradbury (1985) au arătat că, în rândul cocoșilor de munte, cele mai mari șanse de a fi aleși de femele le au masculii a căror paradă nupțială durează cel mai mult și este cea mai impresionantă. Singurul scop pe care pare să îl aibă curtenirea este cel de piață maritală, întrucât după împerechere femelele se separă și își cresc puii singure. Masculii nu le oferă nici un fel de sprijin, ci continuă să atragă mereu alte femele.

2. Locul de cuib. Muscarul cenușiu își folosește teritoriul într-un mod diferit. Masculii ajung aproximativ cu o săptămână înaintea femelelor la locul unde vor fi crescuți puii, în nordul Europei, începând cu masculii cei mai vârstnici, care au penajul cel mai negru. Aceștia își pot alege cel mai bun teritoriu. Succesul pe care îl au în atragerea unei partenere se poate datora unuia dintre următorii factori:

- au locurile cele mai bune;
- au aspectul cel mai atrăgător (negrul este cu siguranță considerat a fi foarte frumos).

Alatalo și colab. (1986) au pus la punct un experiment ingenios prin intermediul căruia au încercat să diferențeze intervenția acestor doi factori. Muscarii cenușii urmau să își construiască cuiburile în mod normal, dar în niște cutii special destinate acestui scop. Cercetătorii au limitat numărul cutiilor disponibile existente la orice moment dat, adăugând cutii suplimentare numai după ce primele erau deja ocupate. La sosirea femelelor, cercetătorii au notat ordinea în care masculii și-au găsit o parteneră. În acest fel, au aflat că femelele sunt atrase mai mult de calitatea teritoriului ocupat, decât de caracteristici individuale cum sunt vârsta sau culoarea penajului. Ceea ce este perfect explicabil din punct de vedere al supraviețuirii: supraviețuirea puilor depinde mai mult de cât de bine pot fi ei păziți și

hrăniți, decât de frumusețea penajului sau de vârsta tatălui. Pentru femele pare a fi mult mai important ca masculul să fie bine înzestrat cu asemenea bunuri lumești decât cu frumusețe! S-a acordat o anumită atenție și ipotezei „soțului frumos“, în conformitate cu care femelele preferă partenerii care au un aspect plăcut în speranța că puii le vor semăna acestora și astfel își vor găsi mai ușor parteneri.

Teritoriu, organizare socială și comportament de împerechere

Între tipul de organizare socială sau teritorială al membrilor unei specii și sistemul de împerechere pe care îl adoptă aceștia (cu alte cuvinte, între rolurile pe care le îndeplinesc cele două sexe în cadrul reproducerii) există o relație bine stabilită. Factorii care intervin sunt următorii.

Sistemul de împerechere și teritorii

Animalele care preferă ca sistem de împerechere curtenirea tind să fie poligame, în timp ce animalele care sunt nevoite să apere teritorii mai extinse sunt monogame sau fiecărui mascul îi revin numai două sau trei femele. Jarman (1974) a arătat că, în cazul mai multor specii de antilope, între alimentație, teritoriu, dimensiunea corporală și sistemul de împerechere există o relație complexă. Astfel, la antilopele mai mici, masculul are o singură parteneră, împreună cu care trăiește într-un teritoriu pe care îl apără și de unde obține hrana pentru ea și pentru pui, de-a lungul întregului an. Antilopele mai mari, cum ar fi gazelele sau impala, au o organizare socială bazată pe grupuri mari, cuprinzând de la 6 la mai mult de 100 de indivizi. Chiar dacă ele nu ocupă același teritoriu pe toată durata anului, masculii își apără teritoriul împotriva oricărei încercări de intruziune din partea altor masculi, încercând totodată să se împerecheze cu fiecare femelă

care pătrunde în acest teritoriu. Masculii nu operează discriminări, încercând să se împerecheze cu cât mai multe femele cu putință dintre cele care le încalcă teritoriul, în vreme ce femelele trec dintr-un teritoriu în altul, căutând hrană, și se împerechează pe parcurs.

Accesul la un potențial partener

Modul de organizare socială a unei specii depinde și de controlul accesului la potențialii parteneri. Emlen și Oring (1977) au arătat că poligamia poate apărea în condițiile în care masculii apără un grup de femele, cărora le asigură hrana de care au nevoie.

Insuficiența resurselor de hrană

În opinia lui Crook (1965), există o legătură între insuficiența sau abundența resurselor de hrană și sistemul de împerechere adoptat. Astfel, în cazul păsărilor-țesător, speciile de pădure își construiesc cuiburi solitare, sunt monogame și insectivore; speciile de savană formează colonii de cuiburi, se hrănesc cu semințe și sunt poligame (unui mascul îi revin mai multe femele). Monogamia pare să fie preferată în condițiile în care resursele de hrană sunt reduse, iar poligamia – atunci când hrana este abundentă. În această din urmă situație, nu mai pare a fi esențial ca pentru fiecare femelă să existe un mascul care să îi asigure necesarul de hrană. Cu toate acestea, concluziile lui Crook nu au fost unanim acceptate. Haartman (1969) a susținut că sistemul de împerechere poate fi influențat și de alți factori – de exemplu, genul de locuri de cuibărit disponibile. În orice caz, concluziile studiilor lui Crook în legătură cu păsările-țesător nu par să se susțină și în cazul altor specii.

Șansele de supraviețuire ale puilor

Sistemul de împerechere adoptat trebuie să maximizeze șansele de supraviețuire ale puilor. Monogamia este preferată atunci când

pentru hrănirea și îngrijirea puilor este nevoie de amândoi părinții, în vreme ce, atunci când numai unul dintre părinți poate purta de grijă puilor, poliginia oferă mascului șansa de a-și transmite genele unui număr cât mai mare de urmași. Poliginia sau creșterea laolaltă a puilor sunt sistemele de împerechere cele mai răspândite în rândul mamiferelor, cu excepția cazurilor în care masculul are o contribuție decisivă în creșterea puilor. Lucrurile sunt diferite în cazul păsărilor. Clocitul ouălor și apoi hrănirea puilor îi implică pe ambii parteneri, astfel încât mare parte dintre speciile de păsări sunt monogame.

Modelul conviețuirii poliginice

Modelul care a devenit ulterior cunoscut drept *modelul conviețuirii poliginice* a fost elaborat de Verner și Wilson (1966) și de Orians (1969). El se bazează pe legătura dintre faptul că hrana este asigurată de către mascul și faptul că, din punctul de vedere al masculului, este dezirabilă existența mai multor familii datorită cărora genele sale să fie transmise cât mai multor descendenți. De asemenea, femela poate alege între o situație în care masculul contribuie într-o mai mică măsură la creșterea puilor, furnizând în schimb un teritoriu de o calitate mai bună, și situația în care ar avea un singur partener, dar și un teritoriu de o calitate mai scăzută. În cazul unui teritoriu mai bun, femela poate avea mai mult succes în creșterea puilor, în ciuda competiției cu celelalte femele, cu condiția ca acestea să nu fie prea numeroase. Dincolo de un anumit nivel, ea ar putea prefera o uniune monogamă, pe un teritoriu mai sărac.

Dar, așa cum subliniază Davies (1989), în realitate, datele obținute nu susțin întotdeauna acest model. Nu întotdeauna ceea ce este cel mai bine din punctul de vedere al masculilor reprezintă și ceea ce este cel mai bine pentru femele. Sistemul de împerechere care rezultă poate fi, de fapt, un compromis. Catchpole și colaboratorii săi (1985) au arătat că, în cazul fâselor de stuf, la care în timpul migrației femelele ajung în urma masculilor, anumite caracteristici ale

teritoriului ocupat de un mascul pot atrage mai multe femele, determinându-le să se stabilească pe teritoriul respectiv. În conformitate cu modelul conviețuirii poliginice, succesul lor în creșterea puilor ar trebui să fie cel puțin la fel de mare ca și cel al păsărilor monogame, așezate pe un teritoriu mai sărac. Dar nu este așa. Situația celor care ajung mai târziu este semnificativ mai rea. Masculii sunt în avantaj, dar pentru femele ar fi de preferat să aibă un singur partener împreună cu care să se stabilească pe un teritoriu mai sărac.

Contribuția masculilor

În cadrul unei specii date, contribuția masculilor la creșterea puilor este strâns legată de diferențele existente între înfățișarea exterioară și manifestările celor două sexe. În cazul speciilor în care masculul se împerechează de mai multe ori, dar nu contribuie cu nimic la creșterea puilor, în afara materialului său genetic, între înfățișarea exterioară și manifestările celor două sexe există diferențe foarte mari. Păunița este o făptură cenușie în comparație cu penajul magnific al păunului. Ritualul nupțial este spectaculos, dar masculul nu contribuie câtuși de puțin la creșterea puilor. Elefanții de mare masculi sunt de trei-patru ori mai mari decât femelele, dar responsabilitatea creșterii puilor revine în întregime femelelor. Datorită competiției strânse care există între masculi în cazul elefanților de mare sau al cerbilor roșii, femelele pot să aleagă masculul care ar putea contribui cu cele mai bune (în sens larg, cel mai bine adaptate) gene (singura lor contribuție), iar competitorul cu cel mai mare succes poate fi înconjurat de mai multe femele. În rândul elefanților de mare există sezoane în care circa 4% dintre masculi sunt răspunzători pentru aproximativ 85% dintre împerecheri (Le Boeuf, 1974). Acești masculi reușesc cel mai bine să își transmită propriile gene, fenomenul „tipul sexy” acționând și în acest caz. Femelele îl aleg drept tată al puilor lor pe „masculul bine”, în speranța că, arătând bine, nici puii lor nu vor întâmpina dificultăți în a atrage femelele.

Întrebări de autoevaluare

1. Care sunt avantajele teritorialității, exprimate în termenii de reușită evolutivă?
2. Ce se înțelege prin curtenire? Care sunt caracteristicile acestui tip de organizare?
3. Ce relație există între reducerea surselor de hrană și sistemul de împerechere al aimaletelor?
4. Adeseori, în cadrul speciilor care preferă poliginia, între cele două sexe există mari disparități. Puteți identifica justificarea lor evolutivă?

DOMINANȚA SOCIALĂ

În anul 1935, Schelderup-Ebbe a dezvoltat noțiunea de *ierarhii dominante*. El a observat că în cadrul cârdurilor de găini există o anumită „ordine de hrănire”. În orice cârd, una dintre găini devine dominantă și le poate muta pe toate celelalte. După ea, urmează o a doua găină care le poate muta pe toate celelalte, mai puțin pe prima, și așa mai departe, până la epuizarea întregului cârd, la capătul căruia există o găină care poate fi mutată de toate celelalte. Aceasta este o formă de organizare socială alternativă teritorialității, dar nu foarte clar delimitată de aceasta. Animalele nu pot fi clasificate ca fiind ori teritoriale, ori ierarhice. Pentru unele dintre ele, sistemul social este sezonier. Studiul lui Fraser Darling asupra organizării sociale a cerbilor roșii (1935) și studiul realizat mai recent de Clutton-Brock și Albon (1989) asupra acestei specii în Rhum, în Hebride, au arătat că, în afara sezonului de împerechere, masculii și femelele trăiesc separați. În rândul masculilor există o ierarhie de dominanță socială liniară bine stabilită. Masculii mai mari devin dominanți, îi pot muta pe cei mai mici, cu o poziție mai joasă în cadrul ierarhiei, din cele mai

bune locuri în care se găsește hrana. Pentru femele, ierarhia nu are aceeași importanță. Cu toate acestea, pattern-ul se schimbă în timpul sezonului de împerechere. Masculii singuri se îndreaptă către zonele de prezentare, unde boncăluiesc, pentru a atrage femelele. Apoi, pe parcursul celor câtorva săptămâni cât durează sezonul de împerechere, își apără grupul de femele pe care au reușit să îl formeze. După aceea, se revine la turmele separate dinaintea acestei perioade.

Organizarea socială a primatelor

Organizarea socială a primatelor a prezentat un interes deosebit pentru cercetători, oamenii fiind ei înșiși primat. Majoritatea speciilor de primate sunt sociale, iar grupurile pe care le formează sunt caracterizate printr-o relativă stabilitate și coeziune. În studiul său asupra lemurienilor cu coada inelată (*Lemur catta*), Jolly (1966) a arătat că aceștia se deplasează în grupuri de 12 – 20 membri, grupuri care includ masculi adulți și femele care alăptează. De asemenea, ei sunt și teritoriali. Grupurile ocupă teritorii marcate prin miros. Mamele și puii lor se află într-un contact strâns și, pe măsură ce puii cresc, se apropie și alți adulți pentru a se juca cu ei. Aceasta pare a fi forma de organizare tipică pentru primat. În cazul familiilor umane, în prima perioadă de după naștere, cel mai strâns contact este cel dintre mamă și copil. Pe măsură ce copiii cresc, și alți adulți încep să aibă roluri tot mai importante. Mărimea grupurilor diferă foarte mult de la o specie la alta, de la grupurile de babuini care sunt uneori foarte mari și până la urangutanii care trăiesc aproape solitari.

Intercomunicarea în rândul primatelor

Una dintre caracteristicile organizării sociale a primatelor este faptul că indivizii dintr-un grup acordă permanent atenție celorlalți membri ai grupului. Postura, gesturile, mișcările și strigătele reprezintă

mijloacele prin care comunică și își răspund unii altora. Grupurile de primare sunt extrem de complexe, datorită următoarelor motive:

- **Îndelungata dependență a puilor.** În cursul vieții, există o perioadă îndelungată pe parcursul căreia puii sunt dependenți.

- **Longevitate.** Speciile de primare mari trăiesc 20–30 de ani, iar oamenii trăiesc mult mai mult. Ca urmare, datorită acestei experiențe îndelungate, este de presupus că fiecare individ dintr-un grup ajunge să îi cunoască pe toți ceilalți.

- **Inteligență.** Primarele sunt animale inteligente, având abilități de învățare deosebite. Datorită faptului că situația socială din interiorul grupului variază, răspunsurile date de fiecare individ acestor situații sunt foarte flexibile. În opinia lui Humphrey (1976), datorită solicitărilor complexe ale vieții sociale, creierul primatelor și-a mărit dimensiunile prin intermediul selecției evolutive, ceea ce a dus la o mai mare flexibilitate și complexitate a relațiilor lor cu ceilalți. Evident, creierul uman reprezintă nivelul maxim atins de această dezvoltare. Coevoluția gene-cultură, descrisă în capitolul 1, are o contribuție majoră în dezvoltarea unică atinsă de specia umană.

Dominarea și subordonarea sunt trăsăturile majore ale relațiilor sociale ale primatelor. Ca și în cazul altor specii, dominanța presupune amenințare sau chiar atac, dar pe măsură ce poziția ierarhică este mai bine determinată, se apelează tot mai puțin la amenințare și atac. Toaletarea este unul dintre aspectele esențiale ale dominanței. Indivizii dominanți se lasă toaletați de cei subordonați lor, într-un gest de gratificare. Tot ca un gest de supunere este folosită și prezentarea sexuală. În rândul babuinilor și al cimpanzeilor, aceasta apare cel mai des ca răspuns dat unui individ amenințător și dominant. Comportamentul unui individ dominant, având o poziție înaltă în cadrul ierarhiei grupului, nu este limitat de comportamentul altor indivizi. În toate speciile, inclusiv în cazul oamenilor, indivizii dominanți, care au poziții înalte, au o libertate de acțiune mai mare decât cei subordonați, care au poziții mai joase. Posibilitatea de a alege nu este aceeași pentru toți, fiind mai mare în cazul celor dominanți. În aproape toate grupurile de primare pare să existe acest gen de poziții ierarhizate, care determină comportamentul indivizilor.

Rowell (1974) a contrazis această teză. În opinia sa, ierarhiile de dominanță sunt în mare parte rezultatul aglomerării și al stresului nenatural care există în cadrul grupurilor ținute în *captivitate*. Datele obținute arată că ierarhiile de dominanță nu sunt atât de răspândite în cadrul grupurilor de primare aflate în stare de libertate, iar în situațiile în care apar, ele reprezintă mai mult o problemă de deferență a subordonaților decât de agresiune a dominantului. Atitudinile amenințătoare sunt mult mai rar întâlnite decât cele de deferență. Atunci când, în sălbăticie, se întâlnesc dovezi evidente ale existenței unor ierarhii de dominanță, s-a arătat că, în parte, poate fi vorba despre o interferență umană. Goodall (1968) a remarcat că, atunci când oferea rezerve de hrană cimpanzeilor pe care îi studia, masculii dominanți ocupau pozițiile cele mai bune, iar indivizii din restul grupului se așezau în conformitate cu poziția ocupată în ierarhie. Atunci când hrana trebuia căutată individual, influența poziției ierarhice era mult mai puțin evidentă. Alți cercetători au găsit dovezi certe care probează existența ierarhiilor chiar și în cadrul coloniilor de primare aflate în sălbăticie și izolate de orice influență. De exemplu, Deag (1977) a demonstrat existența unei ierarhii liniare în cadrul unui grup de macaci din Barbados.

Ierarhia și rolul ei în supraviețuire

Ierarhiile de acest gen joacă un rol deosebit de important în supraviețuire. Ele prezintă avantaje sigure atât pentru indivizii plasați pe poziții înalte în ierarhie, cât și pentru ceilalți. Printre acestea se numără și:

- **Coeziunea.** Pentru ca toți membrii unui grup să supraviețuiască, este esențial ca ei să rămână împreună.

- **Predictibilitatea interacțiunilor sociale.** Este spre avantajul tuturor membrilor grupului, indiferent de poziția lor în ierarhie, să poată prevedea reacțiile pe care le vor declanșa ceilalți membri ai grupului.

• **Evitarea stresului.** Atunci când apariția unui conflict poate fi prevăzută, este de presupus că numărul confruntărilor și nivelul stresului vor scădea. Animalele mai puțin favorizate se pot feri de cele în fața cărora vor pierde orice confruntare.

• **Fluiditatea ierarhiilor.** Pozițiile în ierarhie nu sunt fixate o dată pentru totdeauna. Atunci când condițiile se schimbă, iar animalul dominant îmbătrânește, animalele subordonate pot avansa în ierarhie.

Nu trebuie însă să uităm că structurile sociale ale primatelor sunt complexe, iar ierarhiile nu sunt întotdeauna liniare. Studii cum sunt cel efectuate de van der Waal (1989) în Grădina Zoologică din Arnhem, cel asupra unor maimuțe aflate în condiții naturale non-intensiv în insulele Cayo Santiago (Colvin, 1983), sau cel asupra maimuțelor verzi africane (Cheney, 1983) au pus în evidență prezența unor structuri dinamice, cu alianțe care se formează, se destramă și apoi se formează din nou.

Dominanță și sex

În general, masculii tind să aibă pui în afara grupului în care s-au născut, în vreme ce femelele tind să rămână în același grup, împreună cu mamele și surorile lor. În cazul masculilor, poziția în grup este determinată în mare parte de dimensiunile pe care le au. Adeseori, după ce ajung la maturizarea sexuală, ei părăsesc grupul în care s-au născut, ceea ce generează conflicte legate de dominanță. În cazul ierarhiei femelelor, situația este diferită. Poziția pe care o deține mama o influențează pe cea fiicei: mamei îi urmează cea mai tânără fiică matură, iar acestea – celelalte fiice, în ordine inversă celei a nașterii. Gouzoules și Gouzoules (1987) au demonstrat că această ierarhie este semnificativă din punct de vedere evolutiv. Cea mai tânără fiică primește cel mai mult sprijin din partea mamei, întrucât ea are în față cea mai lungă perioadă reproductivă, deci are cele mai mari șanse de a-și transmite genele – dar toate acestea cu condiția ca ea să poată depăși pericolele copilăriei și să ajungă la maturitate.

Stabilitatea relației dintre sexe variază de la o specie la alta. În cazul speciilor despre care am discutat anterior, câțiva masculi adulți și câteva femele adulte trăiesc împreună, fără să existe legături permanente mascul – femelă. În cazul altor specii, grupul familial este format, în general, dintr-un singur mascul adult, mai multe femele și puii lor. Ceilalți masculi formează grupuri exclusiv masculine și, ocazional, îi provoacă pe cei din grupurile familiale. Studiul efectuat de Kummer asupra babuinilor (*Papio hamadryas*) oferă o explicație a acestui gen de relații (Kummer, 1968; Bachmann și Kummer, 1980). Babuinii au fost capturați din sălbăcie și închiși în cuști. Atunci când într-o cușcă în care se aflau doi masculi era introdusă o femelă, aceștia se amenințau reciproc și uneori chiar se luptau până când ea îl alegea pe unul dintre ei (de obicei, pe cel dominant). Uneori, masculul subordonat era închis singur în cușcă împreună cu femela, ei fiind lăsați să interacționeze până când formau o pereche. În acest caz, chiar și în condițiile în care erau apoi introduși în aceeași cușcă cu masculul dominant, acesta nu îi făcea nici un fel de avansuri femelei, dacă ea era deja suficient de strâns legată de celălalt mascul. Această situație pare a fi destul de asemănătoare cu interdicția existentă în societatea umană, de a interveni în relația altcuiva.

Întrebări de autoevaluare

1. Ce se înțelege prin „ierarhie de dominanță socială“?
2. Care sunt dovezile care susțin existența ierarhiilor de dominanță în rândul speciilor de primat?
3. În ce sens relațiile sociale ale primatelor sunt mai complexe decât ale celorlalte specii? Cum puteți explica această complexitate?
4. Ce dovezi există pentru a susține existența unei legături între sex și dominanță în cazul primatelor?

PĂRINȚI ȘI URMAȘI

Secțiunea anterioară a acestui capitol a urmărit legătura dintre creșterea puilor și pattern-urile relațiilor sociale și sexuale. Această secțiune încearcă să răspundă unor întrebări de genul:

- Care sunt mijloacele datorită cărora membrii unei specii ajung la sistemul de împerechere cel mai potrivit din punct de vedere evolutiv? Cu alte cuvinte, cum operează selecția sexuală?

- În ce măsură interacțiunile părinților cu urmașii lor sunt guvernate de selecția naturală?

- Care este rolul care revine imprinting-ului și celorlalte forme ale legăturii dintre adulți și tineri?

- Ce legătură există între acestea și ceea ce se cunoaște despre relația mamă/copil în cazul speciei umane?

- Ce consecințe au tulburările care afectează îngrijirea parentală?

Selecția sexuală

Este evident că trebuie să existe un mijloc prin intermediul căruia masculii și femelele unei specii se descoperă unii pe alții și rămân apoi împreună destul de mult timp pentru a se putea împerechea. Ceea ce, în cazul speciilor solitare sau al speciilor foarte dispersate, poate ridica probleme. Mai mult chiar, trebuie să existe șanse suficiente de mari pentru ca puii rezultați din această împerechere să poată fi duși cu succes până la maturitate. Femelele, care contribuie nu numai cu material genetic, ci și cu rezervele de hrană din „celulaou“, trebuie să poată fi relativ sigure că se împerechează cu un mascul din specia corespunzătoare, astfel încât investiția lor să nu fie irosită. Hibrizii sunt sterili. Așa cum am văzut, femela dispune de mijloace care îi dau această siguranță, printre care semnalele vizuale, cum este dansul nupțial al păunului, sau auditive, cum este boncăluitul cerbilor.

Poligamia se poate asocia cu creșterea puilor de către femele. În cazul cimpanzeilor, menstruația unei femele se produce rar și neregulat (probabil o dată la doi ani), situație în care toți masculii din grupul respectiv se vor împerechea cu ea. Dar îngrijirea puilor revine în întregime femelei.

Teoria investiției parentale

Ca urmare a *anizogamiei* (faptul că masculii și femelele nu au contribuții egale, întrucât gameții feminini cuprind și rezervele de hrană de care aminteam anterior) femelele sunt potențial asigurate împotriva riscului de a nu-și găsi un partener. Pe de altă parte, masculii au o contribuție relativ redusă. Ca urmare, este în interesul lor să își aducă această contribuție în cât mai multe locuri cu putință, să investească în cât mai multe femele le este cu putință. Excepție fac speciile în care masculii au o contribuție importantă la creșterea puilor. În aceste cazuri, femelele trebuie să intre în competiție pentru a-și găsi un partener. Într-un experiment de acum clasic, Bateman (1948) a studiat efectele pe care anizogamia le are asupra musculițelor de oțet (*Drosophila melanogaster*). Pentru ca indivizii să poată fi identificați, musculițele au purtat marcaje cromozomiale. S-au folosit grupuri de câte cinci masculi și cinci femele virgine. Ca urmare, fiecare femelă putea alege dintre cinci masculi și trebuia să se confrunte cu alte patru rivale. Numai 4% dintre femele au eșuat în a-și găsi un partener, spre deosebire de 21% dintre masculi. Chiar și aceste 4% au fost asiduu curțate și cei mai mulți dintre masculi au încercat în repetate rânduri să se împerecheze cu ele. În acești termeni, masculul cu cel mai mare succes a avut de aproape trei ori mai mulți urmași față de femela cu cel mai mare succes.

Trivers (1972) a elaborat *teoria investiției parentale*. În conformitate cu această teorie, există o relație directă între investiția parentală (reprezentată de orice comportament destinat urmașilor și care crește șansele de supraviețuire ale acestora) și succesul reproductiv (numărul de urmași care supraviețuiesc). Sexul cu cea mai mică investiție per-pui va

avea o variație mai mare a succesului reproductiv și, ca urmare, competiția în rândul membrilor sexului respectiv va crește. De aici, evoluția mai multor manifestări intrasexuale și tehnici de selecție sexuală. În cele mai multe dintre cazuri, femelele sunt cele care vor avea cea mai mare contribuție în creșterea puilor. Dar, în unele specii, sexul competitiv este cel feminin, caz în care manifestările femelelor sunt dintre cele mai vizibile.

Masculul unei specii care fertilizează prin inseminare (și aici sunt incluse toate mamiferele, păsările și reptilele) nu poate fi niciodată sigur că puilul căruia îi dă naștere femela este, de fapt, urmașul său. Astfel încât, din punct de vedere al transmiterii genelor sale, este în avantajul său să aibă acces exclusiv la ovulele nefertilizate ale femelei. Această exclusivitate poate fi asigurată în diferite moduri:

1. Competiția genelor poate fi evitată prin diferite modalități, printre care și sistemul de dominanță. Masculul dominant este primul care are acces la femelele disponibile.

2. În cazul păsărilor monogame, exclusivitatea este asigurată de existența unui interval de timp între momentul în care se formează perechea și împerechere. Acest interval joacă rolul unei carantine impuse pentru detectarea materialului genetic străin. Poate fi interesant să vedem dacă nu cumva, în societatea umană, logodna joacă același rol. Cuplurile se logodesc, formând o pereche preliminară, asigurându-se în acest fel că înaintea căsătoriei nu există nici un act adulter.

În majoritatea societăților umane, adulterul a fost aspru pedepsit. În cazul eschimoșilor, al aborigenilor australieni sau al boșimanilor, consecința unui adulter descoperit sau doar bănuit era moartea sau lupta care ducea în final tot la moarte. În societățile umane mai complexe, pedepsele cele mai aspre erau îndreptate împotriva femeilor adultere – de exemplu, la vechii evrei ele erau lapidate.

Exclusivismul sexual a căpătat o dimensiune nouă (cel puțin în cazul oamenilor) o dată cu descoperirea și folosirea „amprentei” ADN-ului. Pe elicea dublă care formează tiparul genetic al tuturor organismelor, există scurte secvențe de ADN care se repetă. Frecvența

cu care se repetă acestea și poziția pe care o ocupă sunt specifice fiecărei persoane. Amprenta ADN-ului face parte din moștenirea genetică a fiecăruia dintre noi. La ea apelează și Agenția pentru Protecția Copilului (APC, Child Protection Agency), care a fost înființată pentru a-i urmări pe acei tați care refuză să plătească pensia alimentară cuvenită copiilor lor, adică pentru acele cazuri în care tatăl refuză să își asume această responsabilitate întrucât contestă paternitatea. De asemenea, ea este folosită extensiv în anchetele criminalistice ca metodă alternativă celei a amprentelor obișnuite, întrucât o singură urmă de ADN poate fi de ajuns pentru a furniza proba necesară, mai ales în cazurile de viol, în care dintr-o singură urmă de spermă se poate obține amprenta ADN-ului. În lucrarea lui Jones (1993) *Limbaajul genelor (The Language of the Genes)* puteți găsi o discuție detaliată cu privire la problema amprentei ADN-ului. Deși inițial metoda a fost presupusă a fi aproape infailibilă (într-un tribunal american s-a spus că probabilitatea de eroare a amprentei ADN-ului ar fi de 1 la 738 milioane de milioane), la ora actuală imaginea metodei nu mai este chiar atât de bună. Oamenii nu sunt infailibili, motiv pentru care au existat nu numai erori de etichetare, ci și de comparare vizuală a benzilor marcate din eșantion.

Ca urmare, se poate spune că ritualul de curtenire al animalelor îndeplinește un rol premarital, în afara funcțiilor sale mult mai evidente, cum sunt: asigurarea alegerii unui partener din sexul și specia corespunzătoare înainte de împerechere, prevenirea agresiunii și declanșarea unor răspunsuri adecvate ale partenerului.

Câteva definiții

În opinia lui Wilson (1975), poligamia animalelor este un fenomen natural. Atunci când se produce, monogamia este rezultatul unei presiuni evolutive care încearcă să egalizeze investiția parentală în creșterea puilor. Ceea ce impune stabilirea unor legături sexuale. Argumentele pe care se bazează această opinie depind într-o anumită măsură de definirea termenilor.

Monogamia presupune unirea unui mascul cu o femelă pentru creșterea cel puțin a unui pui. Uneori, ea durează toată viața.

Poligamia se referă la orice formă de parteneriat multiplu.

Forma de poligamie în care un singur mascul se împerechează cu mai multe femele se numește **poliginie**.

Situația inversă (în care o singură femelă se împerechează cu mai mulți masculi) se numește **poliandrie**.

Poligamia poate fi serială sau simultană: împerecherile se pot produce fie succesiv, fie mai mult sau mai puțin în același timp. În cazul în care poliginia se produce simultan, avem de-a face cu **poligamie de harem**. În cele mai multe cazuri, chiar și în cadrul speciilor poligame, între parteneri există o *legătură* cel puțin temporară. În condițiile în care această legătură nu există, poligamia este denumită **promiscuitate**. Dar, în opinia lui Selander (1972), chiar și în cazul acestui tip de relații, împerecherile nu sunt aleatorii, ci foarte selective.

Wilson (1975) consideră că cele cinci condiții care favorizează poligamia sunt:

- 1) abundența locală sau sezonieră a resurselor de hrană;
- 2) riscul crescut al predatorilor;
- 3) maturizarea precoce;
- 4) bimatursmul sexual (masculii și femelele speciei ajung la maturitate la vârste diferite) și creșterea longevității;
- 5) divizarea teritoriilor ca urmare a diviziunii dintre sexe.

Multe dintre detaliile pe care se bazează aceste condiții au fost deja amintite pe parcursul acestui capitol, dar considerăm reluarea lor ca fiind utilă.

Abundența resurselor de hrană

Această situație este legată de modelul conviețuirii poliginice, descris de Orians (1969) și Verner (1965) (denumit adeseori modelul Orians – Verner). Acest model stabilește o legătură între poliginie și accesibilitatea resurselor de hrană existente sau, invers, între monogamie și reducerea acestor resurse.

Riscul predatorilor

În cazul în care o specie se confruntă cu un risc crescut de atac din partea predatorilor, șansele de a supraviețui ale puilor cresc în condițiile în care ei pot fi protejați de către ambii părinți. Ceea ce favorizează monogamia. Von Haartman (1969) stabilește o legătură între poliginie și locurile în care membrii unei anumite specii preferă să își crească puii. Dacă aceste locuri sunt bine protejate, atunci masculii pot petrece mai mult timp făcând curte altor femele.

Maturizarea precoce

În cazul speciilor caracterizate printr-o maturizare precoce, puii se pot hrăni singuri și își pot purta singuri de grijă foarte devreme, ceea ce face mai puțin utilă participarea masculului la îngrijirea lor. Ca urmare, el poate folosi o cantitate mai mare de energie pentru a căuta și a se lupta pentru noi partenere. Printre speciile cu o maturizare precoce se numără fazanii, potârnichile și altele, fără ca relația dintre precocitate și poliginie să fie invariabilă. Printre excepții se numără lebedele, găștele și rațele.

Bimatursmul sexual și longevitatea crescută

Bimatursmul sexual se referă la faptul că există specii în cadrul cărora masculii și femelele ajung la maturitate la vârste diferite. În cazul acestor specii, ca și în cel al speciilor longevive, există tendința de a amâna reproducerea până în momentul în care indivizii sunt suficient de bine dezvoltati și maturizați pentru a putea deveni dominanți. În timpul primului lor an de viață, adulții nu se împerechează, deși femelele pot avea în această perioadă oricât de mulți pui. Datorită dominației câștigate în urma acestei abținente, ulterior vor putea fi inseminate suficient de multe femele pentru a compensa „pierderile” primului an. Bimatursmul este foarte răspândit în rândul speciilor de păsări și mamifere care cunosc și

poliginia. Printre exemple se numără elefanții de mare (*Mirounga leonina*) (Carrick și colab., 1962), caprele negre (Geist, 1971) și mierlele roșcate (Peek, 1971).

Teritoriile divizate

În cazul speciilor în care puii sunt crescuți în limitele teritoriului pe care se găsesc și resursele de hrană, un teritoriu dat poate găzdui mai multe femele. Ele au dimensiuni reduse în comparație cu masculii (sau, pentru diferite motive, au nevoie de mai puțin spațiu) și își cresc puii singure. Astfel de comportamente poligame au dezvoltat, bunăoară, unele specii de șopârle (*Anolis* și *Gehyra variegata*) (Schoener și Schoener, 1971; Bustard, 1970).

Mecanismele instinctive ale îngrijirii

Cel mai important aspect este acela că puii trebuie să supraviețuiască pentru a ajunge la maturitate. În cele mai multe cazuri, aceasta implică nevoia unei îngrijiri care să vină din partea părinților. Puii foarte mici nu au cum să fi învățați din experiență ce anume trebuie să facă pentru a fi îngrijiți, astfel încât mare parte din comportamentul lor trebuie să fie instinctiv. După cum arată exemplele următoare, în interacțiunea părinți – urmași comportamentele instinctive pot fi întâlnite de ambele părți:

- Albatroșii adulți sunt gata, în mod instinctiv, să regurgiteze hrana atunci când puii lor le ciugulesc ciocul (Tinbergen și Perdeck, 1950).

- Au fost comparate ritualurile de hrănire ale cufundarilor și pinguinilor nordici. În timp ce în cazul pinguinilor, părinții îi prezintă puilui doar coada peștelui, apărând restul peștelui cu aripile și picioarele, cufundarii țin peștele în cioc, astfel încât puilul să îl poată ciuguli. Fiecare specie și-a dezvoltat propriile comportamente rituale instinctive de natură să asigure supraviețuirea puilor. În condițiile în care ouăle depuse de o specie au fost mutate în cuibul unei alte specii,

majoritatea puilor au murit înainte de a fi reușit să se adapteze la ritualul de hrănire al speciei străine. În toate aceste cazuri, atât părinții, cât și urmașii lor s-au adaptat reciproc, în funcție de răspunsurile date de propriii lor pui.

Trevarthen (1975) a studiat interacțiunea care are loc între bebeluși și adulți. El a folosit termenul de „pre-discurs” pentru a defini mișcările gurii observate în timpul acestor interacțiuni. În opinia lui, bebelușii posedă încă de la naștere o serie de abilități relativ complexe. Condon și Sander (1974) au analizat înregistrările video ale interacțiunilor care au loc între bebeluși și persoanele care îi îngrijesc, remarcând faptul că bebelușii par să își sincronizeze mișcările cu ritmul în care vorbesc adulții. După părerea lor, această sincronizare ar fi prototipul alternanței de replici care face parte din conversația adulților.

Imprinting-ul

Acest fenomen, descris în capitolul 2, reprezintă un alt set de interacțiuni care au loc între pui și adulți, în care sunt în mod evident implicate și condițiile de mediu. Speciile ai căror pui se pot deplasa imediat după ce au fost venit pe lume, așa cum stau lucrurile în cazul bobocilor de rață sau de găscă, se confruntă cu problema recunoașterii reciproce dintre părinți și pui. Această problemă se dovedește a fi extrem de importantă mai ales atunci când animalele trăiesc în grupuri și trebuie să fie sigure că nu își îngrijesc decât propriii pui. Imprinting-ul este o formă rapidă de învățare. Pe parcursul perioadei „critice”, perioadă care durează relativ puțin și începe imediat după venirea puilui pe lume, acesta manifestă predispoziția instinctivă de a răspunde oricărui obiect pe care îl vede sau îl aude. Lorenz (1952) a determinat bobocii de rață să îl urmeze oriunde mergea, chiar și la lac, unde i-a învățat să înoate. Există numeroase experimente care demonstrează că, în cazul păsărilor tinere, imprinting-ul se poate realiza în funcție de orice obiect luminos sau care produce anumite sunete.

Mecanismul atașamentului manifestat de mamifere

Acest tip de atașament reciproc manifestat între părinți și urmași nu se limitează doar la păsări. Caprele și oile trebuie să își vadă puii la scurt timp după naștere, deoarece în caz contrar îi vor respinge. Uneori, atunci când încearcă să determine o oaie să accepte un miel care nu îi aparține, fermierii realizează imprinting-ul în raport cu mirosul mamei adoptive, frecând mielul cu paie luate din culcușul acesteia. Mecanismul pare să fie legat de instinct, dar pentru a deveni operațional el depinde de semnalele venite din mediu.

Chiar și în cazul oamenilor, care nu sunt o specie atât de mobilă cum sunt păsările, oile sau caprele, se pare că există o serie de mecanisme datorită cărora nou-născutul se atașează de mamă foarte de timpuriu. MacFarlane (1975) a arătat că, încă de la vârsta de trei zile, nou-născuții răspund selectiv îmbrățișării mamelor, iar în vreme ce răspunsul selectiv la vocea acesteia apare de la 30 de zile (Mehler și colab., 1978).

Eșecul atașamentului

Harlow și Harlow (1965) au susținut că, pentru a fi crescuți în mod corespunzător, puii de maimuțe au nevoie de un atașament puternic față de adulți. Crescuți în condiții de izolare, în laborator, maimuțele ajunse adulți au manifestat un comportament straniu. Ei nu s-au putut împerechea în mod normal și chiar și femelele inseminate artificial nu au putut avea grijă de puii lor. Un substitut matern dur (confectionat din sârmă) nu a contribuit cu nimic la îmbunătățirea situației, deși fusese prevăzut cu un mamelon, în vreme ce un substitut construit dintr-un material moale (bumbac) a dus la o ușoară diminuare a comportamentului abnormal.

Teoria deprivării materne, formulată de Bowlby (1953) în lucrarea sa *Îngrijirea copiilor și creșterea iubirii (Child Care and the Growth of Love)*, a venit oarecum în contradicție cu aceste date. În opinia lui, comportamentul unui copil care nu reușește să dezvolte un atașament normal față de mamă va fi probabil un comportament deficitar. Goodall (1974) amintește în studiul său asupra cimpanzeilor din Tanzania moartea lui Flo, una dintre femelele cu pui pe care le avea sub observație. Deși fiul lui Flo avea 8 ani și era deja independent, moartea ei i-a provocat o depresie atât de adâncă, încât a încetat să mai mănânce și a murit la scurt timp după aceea. Și în rândul oamenilor, reacția de doliu reprezintă una dintre cauzele importante ale bolilor și uneori chiar ale decesului. Parkes (1972) a identificat cele trei stadii ale acesteia:

- 1) negarea, în timpul căreia persoana îndoliată refuză să vadă moartea ca fiind „reală”;
- 2) lamentația, în timpul căreia se resimte lipsa acută a persoanei decedate, însoțită de viziuni neliniștitoare, uneori chiar de natură halucinatorie, ale acesteia, aflate într-o mulțime sau la distanță;
- 3) depresia, care include sentimentul de apatie, autoînvinovățire și durere.

Există și dovezi ale faptului că atașamentul nu trebuie să se manifeste neapărat față de mamă și nici măcar față de un adult. Harlow și Harlow (1965) au arătat că animalele crescute în absența mamei, dar în cadrul unui grup alcătuit din alți pui de maimuță, au devenit la maturitate adulți normali. Freud și Dann (1951) au studiat orfani în vârstă de trei ani care își petrecuseră cea mai mare parte a vieții într-un lagăr de concentrare din Germania. Ei nu beneficiaseră de prezența nici unei figuri materne sau paterne, dar se atașaseră foarte puternic unul de celălalt.

Nici în rândul animalelor grija față de pui nu vine exclusiv din partea mamei. Ea poate veni și din partea tatălui, fie în întregime, așa cum stau lucrurile în cazul ghidrinilor, fie parțial, ca în cazul câtorva specii de maimuțe. În rândul unor maimuțe americane și al

unora dintre marmote, tatăl poartă puiul tot timpul, cu excepția perioadelor în care se hrănește (Mitchell, 1964). La alte specii, pe parcursul primului an, mama asigură îngrijirea puilor în cea mai mare parte din timp dar, în condițiile în care se naște un alt pui, această sarcină este preluată, cel puțin parțial, de tată. Rowell și colaboratorii săi (1964) au descris ceea ce ei au numit „mătușism” ca fiind o formă aparte de îngrijire, prezentă la unele grupuri de primare. Femelele tinere, care încă nu au născut un pui al lor, sunt extrem de interesate de orice nou-născut. Ele îl iau în brațe, îl leagă și eventual chiar fug cu el. În general, ele sunt înrudite cu mama. Dacă în acest fel ele îi ușurează acesteia sarcina care îi revine, se poate spune că măresc șansele de supraviețuire ale puilor și, în consecință, de transmitere a bagajului lor genetic. În egală măsură, ele parcurg o experiență care le va fi de folos în momentul în care vor trebui să își crească propriii lor pui.

Selecția rudelor

Selecția de înrudire este un factor care intervine, bunăoară, în cazul găinușelor de baltă care depun mai mult de o singură serie de ouă în fiecare sezon. În această situație, puii din prima generație rămân împreună cu mama lor pe toată durata sezonului respectiv și o ajută la hrănirea noilor generații de pui care, evident, le sunt frați. În legătură cu aceste aspecte puteți revedea discuția mult mai amănunțită despre altruism și selecția de înrudire, din cuprinsul capitolului 1.

Interesele evolutive ale părinților și ale urmașilor

Dat fiind faptul că tema lucrării de față o reprezintă modalitatea optimă în care pot fi transmise genele, este evident că între numărul de pui și grija care i se acordă fiecăruia dintre ei trebuie stabilit un anumit echilibru. Un om poate avea doi sau trei copii, cărora le dedică

mult timp și multă atenție, uneori pentru o perioadă mai mare de douăzeci de ani. În trecut, familiile aveau mult mai mulți copii, adeseori 15 sau 20, perfect conștienți fiind de faptul că nu toți vor supraviețui, situație care poate fi încă întâlnită în societățile slab dezvoltate. În același fel, în rândul animalelor nu este deloc rară situația în care, în condiții dificile, părinții încetează să îl mai hrănească pe cel mai mic dintre pui sau chiar să îl folosească drept hrană pentru ceilalți pui (Polis, 1981).

În opinia lui Trivers (1974), între părinți și urmași există un aparent conflict de interese. În timp ce părinții încearcă să împartă în mod echitabil hrana existentă, astfel încât toți puii să aibă șansa de a supraviețui (trecând dincolo de situații de genul celei descrise anterior), fiecare pui este interesat să obțină cât mai mult cu putință. Deși puii respectivi au o moștenire genetică comună, nu toate genele lor sunt comune. Altruismul față de rude a fost discutat în capitolul 1.

Un alt conflict se produce atunci când sosește momentul ca puii să devină independenți. În cazul oamenilor, nu este deloc rară situația în care adolescenții prelungesc protecția de care se bucură acasă, continuând să se înscrie la diferite cursuri, atâta vreme cât ele sunt susținute financiar de către părinți. Din punct de vedere al transmiterii moștenirii genetice, ei ar trebui să își găsească un partener și să întemeieze o familie. Dar, bineînțeles, aici apare întotdeauna problema resurselor necesare pentru creșterea urmașilor. În cazul animalelor care au un singur pui la o gestație, cum sunt de exemplu vitele, situația conflictuală este generată de faptul că părinții se văd nevoiți să îl abandoneze pe cel ajuns deja la maturitate, în favoarea unui alt pui care se va naște și va trebui îngrijit.

În multe dintre paragrafele anterioare am alăturat comportamente umane și comportamente animale, pentru a sublinia în ce măsură noi înșine păstrăm înrudirea cu animalele și cât din comportamentul animal este relevant și pentru noi.

Câteva concluzii

Acest capitol, ca și întreaga lucrare de altfel, a situat comportamentul animal, deci și pe cel uman, într-o perspectivă sociobiologică, al cărei principiu fundamental este selecția naturală. Ceea ce se referă la felul în care o alelă (pereche de gene în cadrul căreia fiecare genă determină un anumit comportament sau o anumită caracteristică) supraviețuiește în generația viitoare întrucât are „o condiție mai bună” sau este mai bine adaptată decât alelele alternative. Dar lucrurile nu sunt nici pe departe atât de simple. La fel de importante sunt și cultura și învățarea. Cultura și mediul în care trăiește o anumită ființă, ca și capacitatea de învățare a acesteia, au un impact crucial asupra comportamentului. La rândul său, acest comportament determină șansele de supraviețuire ale individului. Coevoluția gene – cultură, la care ne-am referit în capitolul 1, dă seama, în parte, pentru faptul că oamenii s-au dezvoltat într-un ritm mult mai rapid decât celelalte specii animale.

Abordarea sociobiologică a avut și ea numeroși critici. Ideile care au trezit inițial ostilitatea publicului au fost prezentate în capitolul 1. Rose și colab. (1990) nu au văzut în această abordare nimic altceva decât un alt exemplu de determinism genetic, ignorând toate celelalte niveluri de explicare (de exemplu, explicațiile sociale, culturale sau cognitive). Așa cum am arătat în capitolul 1, Lumsden și Wilson (1983) au venit în întâmpinarea acestor acuzații determinate de critica determinismului. În plus, sociobiologii folosesc termenul de „genă” într-un sens relativ diferit de cel preferat de geneticieni. Dawkins (1976) consideră gena ca fiind „unitatea de selecție naturală”, fără să explice în totalitate procesele biologice care au loc în interiorul celulei. Hayes (1986) a criticat această definiție, considerând-o circulară

și, de aceea, generatoare de eroare. La rândul său, Gould (1981) a criticat metodologia folosită de sociobiologi și încercările lor de a explica anumite comportamente animale în termeni de evoluție, precum și faptul că nu urmăresc găsirea principiilor și mecanismelor care stau la baza comportamentului. Hinde (1987) a susținut că, deși perspectiva biologică în care se înscrie sociobiologia este importantă, ea nu este decât una dintre modalitățile de care dispunem pentru explicarea comportamentului uman. Extrapolarea de la comportamentul animal la cel uman nu este lipsită de riscuri. Abilitățile cognitive ale oamenilor au un nivel diferit de cele ale animalelor și, mai mult chiar, ei dispun de limbaj. În plus, speciile animale sunt extrem de diverse, așa cum a demonstrat Wilson în lucrarea sa *Diversitatea viului* (*The Diversity of Life*). În ciuda tuturor acestor aspecte, dacă lucrarea de față a reușit să furnizeze câteva lămuriri cu privire la comportamentul uman și animal, atunci considerăm că scopul ei a fost atins.

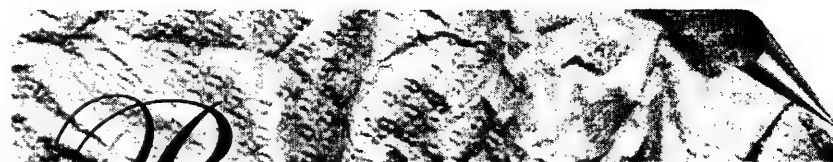
Întrebări de autoevaluare

1. Ce este „teoria investiției parentale”? Ce legătură există între investiția pe care o fac părinții în urmași și competiția pentru selecția sexuală?
2. Care sunt câteva dintre interacțiunile instinctive care au loc între adulți și pui?
3. Atașamentul puilor față de adulți este, în mod evident, deosebit de important pentru un mare număr de specii. În ce măsură pare el să se datoreze învățării?
4. Care sunt sursele conflictului de interese dintre părinți și urmași?

LECTURI SUPLIMENTARE

Maning A. and Dawkins M., *Animal Behaviour*, 4th edn (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

Lea S. E. G., *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen, 1984).



IBLIOGRAFIE

- Adams, D. B. (1986) 'Ventromedial tegmental lesions abolish offense without disturbing predation or defense', *Physiology and Behaviour*, 38, 165-8.
- Adler, N. T. (1974) 'The behavioural control of reproductive behaviour', in W. Montague (ed.), *Reproductive Behaviour* (New York: Plenum Publishing Company).
- Alatalo, R. V., Lundberg, A. and Glynn, C. (1986) 'Female pied flycatchers choose territory quality not male characteristics', *Nature* (London).
- Albert, D. J., Petrovic, D. M. and Walsh, M. L. (1989) 'Competitive experience activates testosterone-dependent social aggression towards unfamiliar males', *Physiology and Behaviour*, 45, 225-8.
- Allée, W. C. (1938) *The Social Life of Animals* (New York: Norton).
- Altrnann, S. A. (1962) 'The social behaviour of anthropoid primates: analysis of recent concepts', in E. L. Bliss (ed.), *Roots of Behaviour* (New York: Harper & Brothers).
- Andersson, M. (1982) 'Sexual selection, natural selection and quality advertisement', *Biological Journal of the Linnaean Society*, 17, 375-9.
- Andrew, R. J. (1985) 'The temporal structure of memory formation', *Perspectives in Ethology* (New York: Plenum Press), 6, 219-59.
- Andrew, R. J. (ed.) (1991) *Neural and Behavioural Plasticity: The Use of the Domestic Chick as a Model* (Oxford and London: Oxford University Press).

- Astington, J. W., Harris, P. L. and Olson, D. R. (1988) *Developing Theories of Mind* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Aston-Jones, G. and Bloom, F. (1981) 'Norepinephrine-containing locus coeruleus neurons in behaving rats exhibit pronounced responses to non-noxious environmental stimuli', *Journal of Neuroscience*, 1, 887-900.
- Bachman, C. and Kummer, N. (1980) 'Male arrangement of female choice in hamadryas baboons', *Behavioural Ecological Sociobiology*, 6, 315-21.
- Baddeley, A. (1990) *Human Memory* (Hove, East Sussex: Lawrence Erlbaum Associates Ltd).
- Baerends, G. P. (1957) 'The ethological concept "releasing mechanism" illustrated by a study of the stimuli eliciting egg-retrieving in the herring gull', *Anatomical Record*, 128, 518-19.
- Baerends, G. P. (1959) 'The value of the concept "releasing mechanism"', *Proceedings of the XVth International Congress of Zoology*, London.
- Bandura, A. (1971) 'Analysis of social modeling processes', in A. Bandura (ed.), *Psychological Modeling* (Chicago: Aldine Atherton).
- Barlow, H. B. (1961) 'The coding of sensory messages', in W. H. Thorpe and O. L. Zangwill (eds) *Current problems in Animal Behaviour* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Barnett, S. A. (1963) *A Study in Behaviour* (London: Methuen).
- Barratt, C. L. (1969) 'Systematic desensitisation versus implosive therapy', *Journal of Abnormal Psychology*, 74, 587-92.
- Basmajian, J. V. (1977) 'Learned control of single motor units', in G. E. Schartz and J. Beatty (eds), *Biofeedback: Theory and Research* (New York: Academic Press).
- Bateman, A. J. (1948) 'Intra-sexual selection in drosophila', *Heredity*, 2 (3), 349-68.
- Bateson, P. (1986) 'When to experiment on animals' *New Scientist*, 109, (1496) 30-2.
- Batteau, D. W. and Markey, P. R. (1968) 'Man/dolphin communication', Final Report on contract N00123/67-1103, 15 Dec 1966, US Naval Ordnance Test Station, China Lake, California.

- Birch, A. and Malim, T. (1988) *Development Psychology: from infancy to adulthood* (Basingstoke: Macmillan).
- Blanchard, R., Fukunaga, K. and Blanchard, C. B. (1976) 'Environmental control of defensive reactions to a cat', *Bulletin of Psychonomic Society*, 8, 179-181.
- Blanchard, E. B., Miller, S. T., Abel, G., Haynes, M. and Wicker, R. (1979) 'Evaluation of biofeedback in the treatment of borderline essential hypertension', *Journal of Applied Behaviour Analysis*, 12, 99-109.
- Bornstein, M. H. (1988) 'Perceptual development across the life cycle', in M. H. Bornstein and M. E. Lamb (eds), *Perceptual, Cognitive and Linguistic Development* (Hove, E. Sussex: Lawrence Erlbaum Associates Ltd).
- Bowlby, J. (1953, 2nd edn 1965) *Child care and the Growth of Love* (Harmondsworth, Penguin).
- Bowlby, J. (1969) *Attachment and Loss, Vol. 1: Attachment*, (Harmondsworth: Penguin).
- Brain, P. F., Benton, D. and Boulton, J. C. (1978) 'Comparison of agonistic behaviour in individually housed male mice and those cohabiting with females', *Aggressive Behaviour*, 4, 201-6.
- Braine, M. D. S. (1963) 'The ontogeny of English phrase structure', *Language*, 39, 1-14.
- Breland, K. and Breland, M. (1961) 'The misbehaviour of organisms', *American Psychologist*, 16, 681-4. British Psychological Society (1985) 'A code of conduct for psychologists', *Bulletin of the B.P.S.* vol. 38, pp. 41-3.
- Brown, C. R. (1986) 'Cliff swallow colonies as information centres', *Science* (New York) 234, 83-5.
- Brown, J. C. (1964) 'Observations of the elephant shrews (*Macroscelidae*) of equatorial Africa', *Proceedings of the Zoological Society of London*, 143(1), 103-19.
- Brown, J. L. (1969) 'The buffer effect and productivity in tit populations', *American Nature*, 103, 347-54.
- Brown, R. (1973) *The First Language: The Early Stages* (London: Allen & Unwin).

- Brown, R. (1986) *Social Psychology*, 2nd edn (New York: Free Press).
- Bustard, H. J. R. (1970) 'The role of behaviour in the natural regulation of numbers in the gekkonid lizard (*Gehyra variegata*)', *Ecology*, 51(4), 724-8.
- Calhoun, J. (1962) 'Population density and social pathology', *Scientific American*, 206, 139-48.
- Caraco, T., Martindale, S. and Pulliam, H. R. (1980) 'Flocking advantages and disadvantages', *Nature*, 185, 400-1.
- Carl, E. A. (1971) 'Population control in arctic ground squirrels', *Ecology* 52(3), 395-413.
- Carr, W. J., Martrano, R. D. and Kramer, L. (1970) 'Response of mice to odours associated with stress', *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 71(2), 223-8.
- Carrick, R., Csordas, S. E., Ingham, S. E. and Ingham, K. K. (1962) 'Studies on the Southern elephant seal (*Mirounga leonina*) - 111 and IV', *Wildlife Research*, Canberra, Australia.
- Catchpole, C., Leisler, B. and Winkler, H. (1985) 'The evolution of polygyny in the great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*): a possible case of deception', *Behavioural Ecological Sociobiology*, 16, 285-91.
- Cavanagh, P. (1963) 'The autotutor and classroom instructions', *Occupational Psychology*, 37, 44-9.
- Cheney, D. L. (1983) 'Extrafamilial alliances among vervet monkeys', in R. A. Hinde (ed.), *Primate Social Relationships* (Oxford: Blackwell Scientific Publications).
- Chomsky, N. (1972) *Language and Mind* (enlarged edition) (New York: Harcourt Brace Jovanovich).
- Clark, H. H. and Malt, B. C. (1984) 'Psychological constraints on language: a commentary on Bresnan and Kaplan and on Givon', in W. Kintsch, J. R. Miller and P. G. Polson (eds), *Methods and Tactics in Cognitive Science* (Hillsdale, New Jersey: Erlbaum).

- Clark, R. B. (1960) 'Habituation of the polychaete *Neries* to sudden stimuli. I General properties of the habituation process', *Animal Behaviour*, 8, 82-91.
- Clutton-Brock, T. H. and Albon, S. D. (1979) 'The roaring of red deer and evolution of honest advertisement', *Behaviour*, 69, 145-70.
- Clutton-Brock, T. H. and Albon, S. D. (1989) *Red Deer in the Highlands* - (Oxford: Professional Books).
- Clutton-Brock, T. H., Guinness, F. E. and Albon, S. D. (1982) *Red deer: the behaviour and ecology of two sexes* (Chicago: Chicago University Press).
- Coile, C. and Miller, N. E. (1984) 'How radical animal activists try to mislead humane people', *American Psychologist*, 39, 700-1.
- Colvin, J. (1983) 'Description of siting and peer relationships among immature male rhesus monkeys', in R. A. Hinde (ed.), *Primate Social Relationships* (Oxford: Blackwell Scientific Publications).
- Condon, W. D. and Sander, W. (1974) 'Neonate movement is synchronized with adult speech; interactional participation in language acquisition', *Science*, 183, 99-101.
- Coon, D. (1983) *Introduction to Psychology* 3rd edn (St Paul, Minnesota: West Publishing Co).
- Crook, J. H. (1964) 'The evolution of social organisation and visual communication in the weaver birds (*Ploceinae*)', *Behaviour, Supplement* 10, pp. 178 ff.
- Crook, J. H. (1965) 'The adaptive significance of avian social organisations', *Symposium of the Zoological Society of London*, 14, 181-218.
- Crook, J. H. (1970) 'Social organisation and the environment: aspects of contemporary social ethology', *Animal Behaviour*, 18, 197-209.
- Curzon, L. (1980) *Teaching in Further Education* (London: Cassell).
- Cuthill I. (1991) 'Field experiments in animal behaviour: Methods and ethics', *Animal Behaviour* 42 (6), 1006-14.

- Dagan, D. and Volman, S. (1982) Sensory basis for wind direction in first instar cockroaches, *Periplaneta Americana* and *Journal of Comparative Physiology* 147: 471-8.
- Dane, B., Walcott, C. and Drury, W. H. (1959) 'The form and duration of the display actions of the Goldeneye', *Behaviour*, 14, 265-81.
- Darling, F. F. (1935) *A Herd of Red Deer* (London: Oxford University Press).
- Darling F. F. (1938) *Bird Flocks and the Breeding Cycle: A Contribution to Avian Sociality* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Darwin, C. (1859) *The Origin of Species* (London: Collins).
- Darwin, C. (1872) *Expressions of Emotion in Man and Animals* (London: John Murray).
- Davies, N. B. (1989) 'Sexual conflict and the polygyny threshold'. *Animal Behaviour*, 38, 226-34.
- Davies, N. B. and Brooke, M. de L. (1989) 'An experimental study of coevolution between the cuckoo and its hosts', *Journal of Animal Ecology*, 58, 225-36.
- Dawkins, R. (1976) *The Selfish Gene* (Oxford: Oxford University Press).
- Dawkins, M. (1990) 'From an animal's point of view; motivation, fitness and animal welfare', *Behaviour and Brain Sciences*, 13 (1). 1-61.
- Deag, J. M. (1977) 'Aggression and submission in monkey societies', *Animal Behaviour*, 25, 465-77.
- Deutsch, J. A. (1960) *The Structural Basis of Behaviour* (London: Cambridge University Press. Copyright 1960 by the University of Chicago. Published 1960, composed and printed by the University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Diament, C. and Wilson, G. T. (1975) 'An experimental investigation of the effects of covert sensitisation in an analogue eating situation', *Behaviour Therapy*, 6, 499-509.
- Dunnett, S., Lane, D. and Winn, P. (1985) 'Ibotenic acid lesions of the lateral hypothalamus: comparison with 6-hydroxydopamine-induced sensorimotor deficits', *Neuroscience*, 14, 509-18.

- Elgar, M. A. (1986) 'House sparrows establish foraging flocks by giving chirrup calls if the resources are divisible', *Animal Behaviour* 34, 169-174.
- Elgar, M. (1989) 'Predator vigilance and group size among mammals and birds: a critical review of the evidence', *Biological Reviews*, 64 1-34.
- Emlen, S. and Oring L. W. (1977) 'Ecology, sexual selection and the evolution of mating systems', *Science* (New York), 197, 215-23.
- Erber, J. (1981) 'Neural correlates of learning in the honey bee', *Trends in Neurosciences*, 4, 270-3.
- Esch, H., Esch, I. and Kerr, W. E. (1965) 'Sound: an element common to communication of stingless bees and dances of honey bees', *Science* (New York), 149, 320-1.
- Estes, W. K. (1970) *Learning Theory and Mental Development* (New York: Academic Press).
- Estes, W. K. (1944) 'An experimental study of punishment' *Psychology Monograph* 57, No. 263.
- Fonagy, P. and Higgitt, A. (1984) *Personality Theory and Clinical Practice* (London: Methuen).
- Fouts, R. S. (1972) 'The use of guidance in teaching sign language to a chimpanzee', *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 80, 515-22.
- Freud, A. and Dann, S. (1951) 'An experiment in group upbringing' in *Psychoanalytic Study of the Child*, Vol. VI.
- Fraser, A. F. and Broom, D. M. (1990) *Farm Animal Behaviour and Welfare* (London: Bailliere Tindall; and New York: Saunders).
- Frisch, K. von (1967) *The Dance Language and Orientation of Bees* (Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University).
- Gardner, R. A. and Gardner, B. T. (1969) 'Teaching sign language to a chimpanzee', *Science*, 165, 664-2.
- Geddes, P. (1885) 'An analysis of the principles of economics (part 1)', Paper read before the Royal Society of Edinburgh, July 1885.
- Geist, V. (1971) *Mountain Sheep: A Study in Behaviour and Evolution* (Chicago: University of Chicago Press).

- Gellerman, L. W. (1933) 'Form discrimination in chimpanzees and twoyear-old children: I Form (triangularity) per se', *Journal of Genetic Psychology*, 42, 3-27.
- Gibson, R. M. and Bradbury, J. W. (1985) 'Sexual selection in lekking sage grouse: phenotypic correlates of male mating success', *Behavioural Ecological Sociobiology*, 18, 117-23.
- Gill, F. B. and Wolf, L. L. (1975) 'Economics of feeding territoriality in the golden winged sunbird', *Ecology*, 56, 333-45.
- Goodall, J. van Lawick (1968) 'The behaviour of free living chimpanzees in the Gombe Stream Reserve', *Animal Behaviour Monograph* 1, 161-311.
- Goodall, J. van Lawick (1974) *In the Shadow of Man* (London: Fontana).
- Göttmark F. and Andersson, M. (1984) 'Colonial breeding reduces nest predation in the common gull', *Animal Behaviour*, 32, 323-33.
- Gould, J. L. (1976) 'The dance language controversy', *Quarterly Review of Biology*, 51, 211-44.
- Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure of Man* (New York: Norton).
- Gould J. L., Dyer, F. C. and Towne, W. F. (1985) 'Recent progress in understanding the honey bee dance language', *Fortschritte der Zoologie*, 31, 141-61.
- Gouzoules, S. and Gouzoules, H. (1987) 'Kinship', in B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham and T. T. Struhsacker (eds), *Primate Studies* (Chicago: University of Chicago Press).
- Grafen, A. (1990) 'Biological signals as handicaps', *Journal of Theoretical Biology*, 144, 517-25.
- Gramza, A. F. (1967) 'Responses of brooding night hawks to a disturbance stimulus', *Auk* 84(1), 72-86.
- Gray, J. A. (1987) 'The Ethics and politics of animal experimentation' in H. Beloff and A. M. Colman (eds) *Psychological Survey No. 6* (Leicester: The British Psychological Society).
- Griffin, D. R. (1958) *Listening in the Dark* (New Haven, Conn.: Yale University Press).

- Griffin, D. R. (1984) *Animal Thinking* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press).
- Guiton, P. (1959) 'Socialisation and imprinting in Brown Leghorn chicks', *Animal Behaviour*, 16, 261-94.
- Haartman, L. von (1969) 'Nest site and the evolution of polygyny in European passerine birds', *Ornis Fennica*, 46(1) 1-12.
- Hall, K. R. L. (1960) 'Social vigilance behaviour of the chacma baboon (*Papio ursinus*)', *Behaviour*, 16, 261-94.
- Hamilton, W. D. (1971a) 'Selfish and spiteful behaviour in an evolutionary model', *Nature* (London), 228(5277), 1218-20.
- Hamilton, W. D. (1971b) 'Geometry for the selfish herd', *Journal of Theoretical Biology*, 31, 295-311.
- Hamilton, W. D. and Zuk, M. (1984) 'Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites?', *Science* (New York), 218, 384-7.
- Hardie, J. Keir (1907) *From Serfdom to Socialism* (London: Geo. Allen).
- Harlow, H. F. (1949) 'The formation of learning sets', *Psychological Review*, 56, 51-65.
- Harlow, H. F., Harlow, M. K. and Meyer, D. R. (1950) Learning motivated by a manipulation drive. *Journal of Experimental Psychology*, 40, 228-234.
- Harlow, A. F. and Harlow, M. K. (1965) 'The affectional systems,' in Schrier, A. M., Harlow, A. F. and Stollnitz, F. (eds) *Behaviour of NonHuman Primates*, Vol 2 (New York: Academic Press).
- Hayes, C. (1951) *The Ape in Our House* (New York: Harper & Rowe).
- Hayes, K. J. and Hayes, C. (1952) 'Imitation in a home raised chimpanzee', *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 45, 450-9.
- Hayes, N. (1986) 'The magic of sociobiology', *Psychology Teaching*, part 2, 2-16.
- Hebb, D. O. (1958) *A Textbook of Psychology* (P. Saunders).
- Heiligenberg, W. and Kramer, U. (1972) 'Aggressiveness as a function of external stimulation' *Journal of Comparative Physiology*, 77, 332-40.

- Herman, L., Richards, D. G. and Wolz, J. P. (1984) 'Comprehension of sentences by bottle-nosed dolphins', *Cognition*, 16, 129-219.
- Hess, E. H. (1972) 'Imprinting in a natural laboratory' in *Psychology in Progress: Readings from Scientific American* (San Francisco: W. H. Freeman).
- Hinde, R. A. and Rowell, T. E. (1962) 'Communication by postures and facial expressions in the rhesus monkey (*Macaca mulatta*)', *Proceeding of the Zoological Society of London*, 138, 1-21.
- Hinde, R. A. (1987) *Individuals, Relationships and Culture: Links between Ethology and the Social Sciences* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Hockett, C. F. (1959) 'Animal languages and human language', *Human Biology*, 31, 32-9.
- Hockett, C. F. (1960) 'The origin of speech', *Scientific American*, 203, 8-96.
- Holmes, W. G. and Sherman, P. W. (1982) 'The ontogeny of kin recognition in two species of ground squirrels', *American Zoologist*, 22, 491-597.
- Hoogland, W. G. and Sherman, P. W. (1976) 'Advantages and disadvantages of bank swallow coloniality', *Ecological Monograph*, 46, 33-58.
- Hooker, T. and Hooker, Barbara I. (1969) 'Duetting' in R. A. Hinde (ed.), *Bird Vocalizations: Their Relations to Current Problems in Biology and Psychology: Essays presented to W. H. Thorpe* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Horn, G. (1985) *Memory, Imprinting and the Brain* (Oxford: Clarendon Press).
- Horn, G. (1990) 'Neural bases of recognition memory investigated through an analysis of imprinting', *Phil. Trans. Royal Society London B*, 329, 133-42.
- Hull, C. (1943) *Principles of Behaviour* (New York: Appleton Century Crofts).

- Humphrey, N. K. (1976) 'The social function of intellect', in P. P. G. Bateson and R. A. Hinde (eds), *Growing Points in Ethology* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Huxley, J. S. (1914) *The courtship habits of the great crested grebe, Podiceps cristatus*. Proceedings of the Zoological Society, London 1914 (2): 491-562.
- Janowitz, H. D. and Grossman, M. I. (1949) 'Some factors influencing the food intake of normal dogs and dogs with oesophagotomy and gastric fistulas', *American Journal of Physiology*, 159, 143-8.
- Janowitz, H. D. and Grossman, M. I. (1949) 'Some factors affecting the food intake of normal dogs and dogs with esophagostomy and gastric fistulas', *American Journal of Physiology*, 56, 137-59.
- Jarman, P. J. (1974) 'The social organisation of the antelope in relation to ecology', *Behaviour*, 48, 215-55.
- Jerison, H. J. (1985) 'Animal intelligence and encephalization', *Phil. Trans. Royal Society London B*, 308, 21-35.
- Jolly, A. (1966) *Lemur Behaviour* (Chicago: Chicago University Press).
- Jones, S. (1993) *The Language of the Genes* (London: Harper Collins Flamingo).
- Kacelnik, A. (1984) 'Central place foraging in starlings, *Sturnus Vulgaris*', *Journal of Animal Ecology*, 53, 283-299.
- Kaye, K. and Brazelton, T. B. (1971) 'Mother and infant interaction in the organisation of sucking', Paper delivered to the Society for Research into Child Development, Minneapolis, USA.
- Kazdin, A. E. (1977) *Advances in Clinical Child Psychology, Vol. 1* (eds) B. B. Lahey and A. E. Kazdin (New York: Plenum Press).
- Kellogg, W. N. and Kellogg, L. A. (1933) *The Ape and the Child* (New York: McGraw Hill).
- Koestler, A. (1970) *The Ghost in the Machine* (London: Pan Books).
- Köhler, W. (1927) *The Mentality of Apes*, 2nd edn (London: Kegan Paul).

- Konishi M. (1965) 'The role of auditory feedback on the control of vocalisation in the white-crowned sparrow', *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 22, 770-83.
- Krebs, J. R. and Davies, N. D. (1987) *An Introduction to Behavioural Ecology* (2nd edn) (Blackwell: Oxford).
- Kruijt, J. P. (1964) 'Ontogeny of social behaviour in Burmese red jungle fowl (*Gallus gallus spadiceus*)', *Behaviour*, 12, 1-201.
- Kuhn, T. S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago, Illinois: University of Chicago Press).
- Kruuk, H. (1972) *The Spotted Hyena* (Chicago: Chicago University Press).
- Kummer, H. (1968) 'Two variations in the social organisation of baboons', in P. Jay, *Primates: Studies in Adaptation and Variability* (New York and London: Holt Rinehart & Winston).
- Lazarus, J. (1979) 'The early warning function of flocking in birds: an experimental study with captive quelea', *Animal Behaviour*, 27, 855-65.
- Lea, S. E.G. (1984) *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen).
- Le Boeuf, B. J. (1974) 'Male-male competition and reproductive success in elephant seals', *American Zoologist*, 14, 163-76.
- Leyhausen, P. (1956) 'Verhaltenstudien an Katzen', *Zeitschrift für Tierpsychologie*, Supplement 2, vi, 120 pp.
- Lorenz, K. Z. (1937) 'The companion in the birds' world', *Auk*, 54, 24-73.
- Lorenz, K. (1950) 'The comparative method in studying innate behaviours', *Symposium of the Experimental Biological Society*, 221-68.
- Lorenz, K. Z. (1952) *King Solomon's Ring* (London: Methuen).
- Lorenz, K. Z. (1958) 'The evolution of behaviour', *Scientific American*, 199 (6), 67-78.
- Lorenz, K. Z. (1966) *On Aggression* (London: Methuen).
- Lorenz, K. and Tinbergen, N. (1970) 'Taxis and behaviour patterns in egg-rolling by the greylag goose', in: Lorenz, K., *Studies in human and animal behaviour* (London: Methuen).

- Lovaas, O. I., Keogel, R., Simmons, J. and Long, J. (1973) 'Some generalisation and follow-up measures on autistic children in behaviour therapy', *Journal of Applied Behaviour Analysis*, 6, 131-66.
- Lumsden, C. J and Wilson, E. O. (1983) *Promethean Fire* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press).
- Macdonald, D. W. (1986) 'A meerkat volunteers for guard duty so its comrades can live in peace', *Smithsonian*, April 1985, 55-84.
- MacFarlane, A. (1975) 'Olfaction in the development of social preferences in the human neonate', in Porter R. and O'Connor M. (eds), *Parent-Infant Interaction*, (Amsterdam: Elsevier).
- Mackintosh, N. J. (1983) 'General principles of learning', in T. R. Halliday and P. J. B. Slater (eds), *Animal Behaviour, Vol. 3 Genes, Development and Learning* (Oxford: Blackwell Scientific) pp. 149-77.
- Mackintosh, N. J., Wilson, B. and Boakes, R. A. (1985) 'Differences in mechanisms of intelligence among vertebrates', *Phil. Trans. Roy. Soc. of Lond. B* 308, 53-65.
- Macphail, E. (1985) 'Vertebrate intelligence: the null hypothesis', *Philosophical Transcript. Royal Society of London B*, 308, 37-51.
- Macphail, E. M. (1987) 'The comparative psychology of intelligence', *Behavioural Brain Science*, 10, 645-95.
- Magnus (1958) 'Experimentelle Untersuchungen zur Bionomie und Ethologie des Kaisermantels (*Argynnis paphia* L.) I. Über optische Auslöser Anflieghreaktionen und ihrer Bedeutung für das Sichfinden der Geschlechter', *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 15, 307-426.
- Maier, N. R. F. and Schneirla, T. C. (1935) *Principles of Animal Psychology* (New York: McGraw-Hill).
- Malim, T. Birch, A. and Wadeley A. (1992) *Perspectives in Psychology* (Basingstoke: Macmillan).
- Malim, A. (1994) *Cognitive Psychology* (Basingstoke: Macmillan).
- Manning, M. and Dawkins, M. S. (1992) *Animal Behaviour*, 4th edn (Cambridge University Press).

- Marks, I. M. (1981) 'Review of behavioural psychotherapy: I Obsessive-compulsive disorders', *American Journal of Psychiatry*, 138, 584-92.
- Marler, P. and Tamura, M. (1964) 'Culturally transmitted patterns of vocal behaviour in sparrow', *Science* (NY), 146, 1483-6.
- Martin, G. M. and Lett, B. T. (1985) 'Formation of associations of colored and flavoured food with induced sickness in five main species', *Behavioural and Neural Biology*, 43, 223-37.
- Martinez, D. R. and Klinghammer (1970) 'The behaviour of the whale (Orcinus orca): a review of the literature', *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 27(7), 828-39.
- Maschwitz, U. (1964) 'Gefahrenalarmstoffe und Gefahrenalarmierung bei sozialen Hymenopteren', *Zeitschrift für Vergleichende Psychologie* 47(6), 596-655.
- Maschwitz, U. (1966) 'Alarm substances and alarm behaviour in social insects', *Vitamins and Hormones*, 24, 267-90.
- Maslow, A. (1970) *Motivation and Personality* (New York: Harper & Row).
- Masserman, J. H. (1950) 'Experimental neuroses', *Scientific American*, 182(3), 38-43.
- Maynard-Smith, J. (1976) 'Evolution and the theory of games', *American Scientist* 64, 41-5.
- Maynard-Smith, J. (1982) *Evolution and Theory of Games* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Maynard-Smith, J. and Riechert, S. E. (1984) 'A conflicting-tendency model of spider agonistic behaviour: hybrid-pure population line comparison', *Animal Behaviour*, 32, 564.
- McFarland, D. J. (1971) *Feedback mechanisms in animal behaviour* (New York: Academic Press).
- McGaugh, J. L. (1989) 'Involvement of hormonal and neuromodulatory systems in the regulation of memory storage', *Annual Review Neuroscience*, 12, 255-87.

- McGlynn, F. D., Mealiea, W. L. and Landau, D. L. (1981) 'The current status of systematic desensitization', *Clinical Psychology Review*, 1, 149-79.
- McGrew, W. C., Tutin, C. E. G. and Baldwin, P. J. (1979) 'Chimpanzees, tools and termites: Cross-cultural comparisons of Senegal, Tanzania and Rio Muni' *Man* 14, 185-215.
- McNeill, D. (1970) *The Acquisition of Language* (New York: Harper & Row).
- Mehler, J., Bertoncini, J., Barnière, M. and Jassik-Gerschenfeld, D. (1978) 'Infant recognition of mother's voice', *Perception* 7, 491-7.
- Melzack, R., Penick, E. and Beckett, A. (1959) 'The problem of innate fear of hawk shape, an experimental study with mallard ducks', *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 52, 694-8.
- Michelsen, A. (1989) 'Ein mechanisches Modell der tanzenden Honigbiene', *Biologie in unserer Zeit*, 19 (4), 121-6.
- Michelsen, A., Andersen, B. B., Kirchner, W. H. and Lindauer, M. (1989) 'Honey bees can be recruited by a mechanical model of a dancing bee', *Naturwissenschaften*, 76, 277-80.
- Milinski, M. and Heller, R. (1978) 'Influence of a predator on the optimal foraging behaviour of sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*)', *Nature* (London), 275, 642-4.
- Miller, N. E. Sampliner, R. I. and Woodrow, P. (1957) 'Thirst-reducing effects of water by stomach fistula vs water by mouth, measured by both a consummatory and an instrumental response', *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 50, 1-5.
- Miller, N. and DiCara, L. (1967) 'Instrumental learning of heart rate changes in curarised rats, shaping and specificity to discriminating stimulus', *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 12-19.
- Mishkin, M. and Appenzeller, T. (1987) 'The anatomy of memory', *Scientific American* 256(6), 62-71.
- Mitchell, G. D. (1964) 'Paternalistic behaviour in primates', *Psychological Bulletin*, 71, 399-417.

- Moore, B. R. (1973) 'The role of directed Pavlovian reactions in simple instrumental learning in the pigeon', in R. A. Hinde and J. StevensonHinde (eds), *Constraints on Learning*, (London: Academic Press) pp. 159-88.
- Morgan, L. (1894) *An Introduction to Comparative Psychology* (London: Scott).
- Morris, D. (1959) 'The comparative ethology of grassfinches and mannikins', *Proceedings of the Zoological Society of London*, 131, 389-439.
- Morris, D. (1977) *Manwatching* (St. Albans: Panther).
- Moruzzi, G. and Magoun, H. W. (1949) 'Brain stem reticular formation and activation of the EEG', *Electroencephalographic Clinical Neurophysiology*, 1, 455-473.
- Mowrer, O. H. (1950) *Learning Theory and Personality Dynamics* (New York: Roland Press).
- Munn, R. L. (1950) *Handbook of Psychological Research on the Rat* (Boston, Mass.: Houghton Mifflin).
- Namikas, J. and Wehmer, F. (1978) 'Gender composition of the litter affects the behaviour of male mice', *Behavioural Biology*, 23, 219-24.
- Nelson, B. (1980) *Sea Birds: their Biology and Ecology* (London: Hamlyn).
- Noble, G. K. ((1936) 'Courtship and sexual selection of the flicker (*Colaptes auratus luteus*)', *Auk*, 53, 269-82.
- Numan, M. (1974) 'Medial preoptic area and maternal behaviour in the female rat', *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 87, 746-59.
- Olds, J. and Milner, P. (1954) 'Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain', *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 47, 419-27.
- Olton, D. S. (1979) 'Mazes, maps and memory', *American Psychologist*, 34, 583-96.
- Orians, G. (1969) 'On the evolution of mating systems in birds and mammals', *American Nature*, 103, 589-603.

- Packer, C. (1986) 'The ecology of sociality in felids', in Rubenstein D. I. and Wrangham R. W. (eds) *Ecological Aspects of Social Evolution*, (Princeton, New Jersey: Princeton University Press).
- Parkes, C. M. (1972) *Bereavement: Studies of Grief in Adult life*, (Harmondsworth: Penguin).
- Patterson, F. G. (1978) 'The gestures of a gorilla: language acquisition in another pongid', *Brain and Language*, 5, 72-97.
- Patterson, F. G. (1979) 'Conversation with a Gorilla', *National Geographic*, 154 (4), 438-65.
- Paul, G. L. and Lentz, R. (1977) *Psychosocial Treatment of Chronic Mental Patients: Milieu versus Social Learning Programs* (Cambridge, Mass: Harvard University Press).
- Pavlov, I. (1927) (trans. G.V. Anrep) *Conditioned Reflexes* (London: Oxford University Press).
- Payne, R. S. and McVay, S. (1971) 'Songs of humpback whales', *Science*, 173, 585-97.
- Peck, J. and Blass, E. (1975) 'Localisation of thirst and antidiuretic osmoreceptors by intracranial injections in rats', *American Journal of Physiology*, 5, 1501-9.
- Peck, F. W. (1971) 'Seasonal change in the breeding behaviour of the male red winged blackbird (*agelaus phoeniceus*)', *Wilson Bulletin*, 83(4), 393-5.
- Pepperberg, I. M. (1983) 'Cognition in the African grey parrot: preliminary evidence for auditory/vocal comprehension of the class concept', *Animal Learning Behaviour*, 11, 179-85.
- Pepperberg, I. M. (1987) 'Interspecies communication: a tool for assessing capabilities in the African grey parrot (*Psittacus erithracus*)', in G. Greenberg and E. Tobach (eds), *Language Cognition and Consciousness: Integrative Levels* (Hillsdale N.J.: Erlbaum).
- Pepperberg, I. M. (1990) 'Some cognitive capacities of an African grey parrot (*Psittacus erithracus*)', *Advances in the Study of Behaviour*, 19, 357-409.

- Piaget, J. (1952) *Origins of Intelligence in Children* (trans M. Cook) (New York: Int. University Press).
- Plummer, S., Baer, D. and LeBlanc, J. (1977) 'Functional consideration in the use of time-out and an effective alternative', *Journal of Applied Behaviour Analysis*, 10, 689-706.
- Polis, G. E. (1981) 'The evolution and dynamics of intra-specific predation', in Johnson, R. F., Frank, P. W. and Michener, C. D. (eds) *Annual Review of Systematics*, Vol 2 (Palo Alto, California: Annual Reviews).
- Powell, G. V. N. (1974) 'Experimental analysis of the social value of flocking by starlings (*asturnus vulgaris*) in relation to predation and foraging', *Animal Behaviour*, 22, 501-5.
- Premack, A. J. and Premack, D. (1972) 'Teaching language to an ape', *Scientific American*, 227, 92-9.
- Premack, D. and Woodruff, G. (1978) 'Does the chimpanzee have a theory of mind?', *Behavioural Brain Science*, 1, 515-26.
- Pressey, S. L. (1926) 'A simple apparatus which gives tests and scores and teaches' *School and Society*, 23, 373-76.
- Pulliam, H. R. (1976) 'The principle of optimal behaviour and the theory of communities', in P. H. Klopfer and P. P. G. Bateson (eds), *Perspectives in Ethology* (New York: Plenum Press) pp. 311-32.
- Rachman, S. and Wilson, G. (1980) *The Effects of Psychological Therapy* (Oxford: Pergamon).
- Rand, A. S. and Rand, W. M. (1978) 'Display and dispute settlement in nesting iguanas', in M. Greenberg and P. O. MacLean (eds), *Behaviour and Neurology of Lizards* (Rockville, Md.: National Inst. of Mental Health).
- Rescorla, R. A. (1988) 'Pavlovian conditioning: it's not what you think it is', *American Psychologist*, 43, 151-60.
- Riechart, S. (1984) 'Games spiders play III. Cues underlying context associated changes in agonistic behaviour', *Animal Behaviour*, 32, 1-15.

- Riechart, S. and Maynard-Smith, J. (1989) 'Genetic analysis of two behavioural traits linked to individual fitness in the desert spider (*agelopsis aperta*)', *Animal Behaviour*, 37, 624-37.
- Rohwer, S. and Rohwer, F. C. (1978) 'Status signalling in Harris sparrows: experimental deceptions achieved', *Animal Behaviour* 26, 1012-22.
- Roper, T. J. (1984) 'Response of thirsty rats to absence of water: frustration, disinhibition and compensation', *Animal Behaviour*, 32, 1225-35.
- Rose, S., Kamin, L. J. and Lewontin, R. C. (1990) *Our Genes: Biology Ideology and Human Nature* (Harmondsworth: Penguin).
- Rowell, C. H. F. (1961) 'Displacement grooming in the chaffinch', *Animal Behaviour*, 9, 38-63.
- Rowell, T. E., Hinde, R. A. and Spencer-Booth, Y. (1964) ' "Aunt"; Infant interaction in captive rhesus monkeys', *Animal Behaviour*, 12, 219-26.
- Rowell, T. (1974) 'The concept of social dominance', *Behavioural Biology*, 2, 131-54.
- Rowland, W. J. (1989) 'Mate choice and the supernormality effect in female sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*)', *Behavioural Ecological Sociobiology* 24, 433-8.
- Rumbaugh, D. M. (1976) *Language Learning by a Chimpanzee: The Lana Project* (New York: Academic Press).
- Rutter, M. (1972) *Maternal Deprivation Re-assessed* (Harmondsworth: Penguin).
- Ryan, C. M. E. (1982) 'Mechanisms of individual recognition in birds', unpublished M.Phil. dissertation, University of Exeter.
- Saayman, G. S. (1971) 'Aggressive behaviour in free-ranging chacma baboons (*Papio ursinus*)', *Journal of Behavioural Science*, 1, 77-83.
- Sachs, B. and Meisel, R. (1988) 'The physiology of male sexual behaviour', in E. Knobil and J. Neill (eds), *The Physiology of Reproduction* (New York: Raven Press).
- Savage-Rumbaugh, E. S., Pate, J. L., Lawson, J., Smith, T. and Rosenbaum, S. (1983) 'Can a chimpanzee make a statement?' *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 457-92.

- Schelderup-Ebbe, T. (1935) 'Social behaviour of birds', in C. Murchison (ed.) *Handbook of Social Psychology* (Worcester, Mass.: Clark University Press).
- Schiller, P. H. (1957) 'Manipulative patterns in the chimpanzee', in Schiller, P. H. (ed.) *Instinctive Behaviour* (London: Methuen).
- Schleidt, W. M., Schleidt, M. and Magg, M. (1960) 'Störung der MutterKind-Beziehung bei Truthühnein durch Gehörverlust', *Behaviour*, 16, 254-60.
- Schleidt, W. M. (1961) 'Reaktionen von Truthühnen auf fliegende Raubvögel und Versuch der Analyse ihrer AAM's', *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 18, 534-602.
- Schmid-Hempel, P., Kacelnik, A. and Houston, A. I. (1985) 'Honeybees maximise efficiency by not filling their crop', *Behaviour Ecology and Sociobiology*, 17, 61-66.
- Schneirla, T. C. (1966) 'Behavioural development and comparative psychology', *Quarterly Review of Biology*, 41, 283-302.
- Schoener, T. W. and Schoener, Amy (1971) 'Structural habitats of West Indian anolis lizards, I Lowland Jamaica' *Breviora*, pp. 368ff.
- Seeley, T. (1985) *Honeybee ecology* (New Jersey: Princetown University Press).
- Selander, R. K. (1972) 'Sexual selection and dimorphism in birds', in B. Campbell (ed.) *Sexual Selection and the Descent of Man 1871-1971* (Chicago: Aldine Publ. Co.).
- Sevenster, P. (1961) 'Causal analysis of a displacement activity (fanning) in *Gasterosteus aculeatus* L.', *Behavioural Supplement*, 2, (9), 1-170.
- Shaikh, M. and Siegel, A. (1989) 'Naloxone-induced modulation of feline aggression elicited from midbrain periaqueductal gray', *Pharmacology, Biochemistry and Behaviour*, 31, 791-6.
- Shapiro, D. and Surwit, R. S. (1979) 'Biofeedback', in O. F. Pommerleau and J. P. Brady (eds), *Behavioural Medicine: Theory and Practice* (Baltimore: Williams & Wilkins).

- Skinner, B. F. (1938) *The Behaviour of Organisms* (New York: Appleton Century-Crofts).
- Skinner, B. F. (1954) 'The science of learning and the art of teaching' *Harvard Educational Review*, 24, 86-97.
- Spencer, H. (1851) *Social Statics* (London: Williams & Norgale).
- Spencer, H. (1884) *Man versus the State: Essays Reprinted, from Contemporary Review* Feb-Jul 1884 (Harmondsworth: Penguin).
- Sterman, H. B. (1973) 'Neorphysiological and clinical studies of sensorimotor EEG feedback training: some effects on epilepsy', *Seminars in Psychiatry*, 5, 507-25.
- Svare, B. and Gandelman, R. (1976) 'Postpartum aggression in mice: the influence of suckling stimulation', *Hormones and Behaviour*, 7, 407-16.
- Taylor, A., Sluckin, W., Davies, D. R., Reason, J. T., Thomson, R. and Colman, A. M. (1982) *Introducing Psychology* (Harmondsworth: Penguin).
- Terrace, H. S. (1979) 'How Nim Chimpsky changed my mind', *Psychology Today*, 13, 65-76.
- Terrace, H. S., Pettito, L. A., Sanders, D. J. and Bever, T. G. (1979) 'On the grammatical capacities in apes', in *Children's Language* Vol. II (New York: Gardner Press).
- Thomdike, E. L. (1913) *Educational Psychology* (New York: Columbia University Press).
- Thorpe, W. H. (1963) *Learning and Instinct in Animals*, 2nd edn (London: Methuen).
- Tinbergen, N. and Perdeck, E. C. (1950) 'On the stimulus situation releasing the begging response in the newly hatched herring-gull chick', *Behaviour*, 3, 1-39.
- Tinbergen, N. (1951) *The Study of Instinct* (Oxford: Oxford University Press).
- Tinbergen, N. (1959) 'Comparative studies of the behaviour of gulls (Laridae): a progress report', *Behaviour*, 15, 1-70.

- Tinbergen, N. (1967) 'Adaptive features of the black-headed gull (*larus ridibundus*)', *Proceedings of 14th International Ornithological Congress*, Oxford 1966, pp. 43-59.
- Toates, F. (1986) *Motivational systems* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Todt, D. (1975) 'Social learning of vocal patterns and models of their applications in grey parrots', *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 39, 178-88.
- Tolman, E. C. (1932) *Purposive Behaviour in Animals and Men* (New York: The Century Co.).
- Trevarthen, C. (1974) 'Conversations with a one-month-old', *New Scientist*, 62, 230-5.
- Trevarthen, C. (1975) 'Early attempts at speech' in Lewin, R. (ed.) *Child Alive* (London: Temple Smith).
- Trevarthen, C. (1977) 'Descriptive analyses of infant communicative behaviour', in Schaffer, H. R. (ed.) *Studies in Mother-Infant Interaction* (London: Academic Press).
- Trivers, R. L. (1972) 'Parental investment and sexual selection', in B. Campbell (ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man 1871-1971* (Chicago: Aldine Publ. Co.).
- Trivers, R. L. (1971) 'The evolution of reciprocal altruism', *Quarterly Review of Biology*, 46(4), 35-57.
- Trivers, R. L. (1974) 'Parent Offspring Conflict', *American Zoologist* 14, 249-69.
- Verner, J. (1965) 'Breeding biology of the long-billed marsh wren', *Condor*, 67 (1), 6-30.
- Verner, J. and Wilson, M. F. (1966) 'The influence of habitats on mating systems of N. American passerine birds', *Ecology*, 47, 143-7.
- Vestergaard, K. (1980) 'The regulation of dust bathing and other patterns in the laying hen: a Lorenzian approach', in R. Moss (ed.), *The Laying Hen and its Environment* (The Hague: Martinus Nijhoff).
- Vines, G. (1981) 'Wolves in dog's clothing', *New Scientist* 91, 648-52.

- Voci, V. and Carlson, N. R. (1973) 'Enhancement of maternal behaviour and nest behaviour following systemic and diencephalic administration of prolactin and progesterone in the mouse', *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 83, 388-93.
- Vom Saal, F. S. and Bronson, F. (1980) 'Sexual characteristics of adult females correlates with their blood testosterone levels during development in mice', *Science* (NY), 208, 597-9.
- Vowles, D. M. (1965) 'Maze learning and visual discrimination in the wood ant (*Formica rufa*)', *British Journal of Psychology*, 56, 15-31.
- Vygotsky, L. S. (1962) *Thought and Language* (Cambridge, Mass.: MIT Press).
- Waal, F. van der (1989) *Chimpanzee Politics* (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press).
- Walker, S. (1984) *Learning Theory and Behaviour Modification* (London: Methuen).
- Wallace, A. R. (1981) *Natural Selection and Tropical Nature* (London: Macmillan).
- Warren, J. M. (1965) 'Primate learning in comparative perspective', in A. M. Schrier, H. F. Harlow and F. Stollnitz (eds), *Behaviour of Nonhuman Primates*, Vol. 1 (New York: Academic Press) pp. 249-81.
- Watson, J. (1913) 'Psychology as the behaviourist views it', *Psychological Review*, 20, 158-77.
- Wells, M. J. (1962) *Brain and Behaviour in Cephalopods* (London: Heinemann Educational).
- Wells, P. H. and Wenner, A. M. (1973) 'Do honey bees have a language', *Nature* (London), 4, 28-38.
- Werner, E. E., Gilliam, J. F., Hall, D. J. and Mittlebach, G. E. (1983) 'An experimental test of the effects of predation risk on habitat use in fish', *Ecology*, 64, 1540-8.
- Whitehead, L. (1979) 'Sex differences in children's responses to family stress: a re-evaluation', *J. Psychology & Psychiatry*, 20, 247-54.

- Wilkinson, P. F. and Shank, C. C. (1977) 'Rutting-fight mortality among musk oxen on Banks Island, Northwest territories, Canada', *Animal Behaviour*, 24, 756-8.
- Wilkinson, G. S. (1984) 'Reciprocal food sharing in the vampire bat', *Nature* (London), 308, 181-4.
- Williams, L., Martin, G., McDonald, S., Hardy, L. and Lambert, L. (snr) (1975) 'Effects of backscratch contingency of reinforcement for table serving on social interaction with severely retarded girls', *Behaviour Therapy*, 6, 220-9.
- Wilson, E. O. (1965) 'Chemical communication in social insects', *Science* (NY) 149, 1064-7.
- Wilson, E. O. (1971) *The Insect Societies* (Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University).
- Wilson, E. O. and Regnier, F. E. (1971) 'The evolution of the alarm defense system in Formicine ants', *American Naturalist*, 105 (943) 279-89.
- Wilson, E. O. (1992) *The Diversity of Life*, (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.)
- Wilson, E. O. (1975) *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University).
- Wilz, K. J. (1970) 'Causal and functional analysis of dorsal pricking and nest activity in the courtship of the three spined stickleback (*Agasterosteus aculeatus*)', *Animal Behaviour*, 18, 115-24.
- Winn, P., Tarbuck, A. and Dunnett, S. (1984) 'Ibotenic acid lesions of the lateral hypothalamus: comparison with electrolytic lesion syndrome', *Neuroscience*, 12, 225-40.
- Wirtshafter, D. and Davis, J. D. (1977) 'Set points, settling points and the control of body weight', *Physiology and Behaviour*, 19, 75-8.
- Wolpe, J. (1958) *Psychotherapy for Reciprocal Inhibition* (Stanford, Calif.: Stanford University Press).



Lucrarea pleacă de la ideea că, în cadrul oricărei specii, deci și în rândul oamenilor, orice comportament răspunde unui scop final unic: transmiterea genelor către generațiile următoare. Aspectul esențial nu este supraviețuirea individului, ci a genelor.

Sociobiologia are drept principiu fundamental selecția naturală. Ea abordează societățile animale -inclusiv pe cele umane - în termeni de evoluție și de selecție naturală. Metodologic, în studiul comportamentului unui organism care trăiește într-un anumit mediu (mai exact, într-un mediu social), principala întrebare care trebuie pusă este dacă gena ce determină un anumit comportament va supraviețui sau nu - chiar dacă lucrurile nu sunt nici pe departe atât de simple, la fel de importante fiind cultura și învățarea.

Psihologie